

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEGEBEN VON

**PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL**

DIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES  
DER UNIVERSITÄT WIEN

UND

**PROFESSOR DR. ERWIN JANCHEN**

VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES  
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXII, VIERTES HEFT

MIT 12 TEXTABBILDUNGEN

(ABGESCHLOSSEN AM 20. OKTOBER 1933)



WIEN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1933

Die „**Österreichische Botanische Zeitschrift**“  
erscheint in einem Gesamtumfang von jährlich etwa 20 Bogen, in 4 einzeln berechneten Heften.

Zuschriften, welche den Bezug der Zeitschrift oder sonstige Verlagsangelegenheiten betreffen, sind an den Verlag Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4, zu richten; Manuskriptsendungen und erledigte Korrekturen an die Schriftleitung der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, Wien III, Rennweg 14.

Die Verfasser erhalten 50 Sonderabdrucke ihrer Arbeit kostenfrei. Über die Freiexemplare hinaus bestellte Exemplare werden berechnet. Die Herren Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse ersucht, die Kosten vorher vom Verlag zu erfragen.

Verlag Julius Springer.

82. Band	Inhaltsverzeichnis	4. Heft Seite
Lothar Geitler, Das Verhalten der Chromozentren von <i>Agapanthus</i> während der Meiose. (Mit 3 Textabbildungen) .....		277
Viktor Schiffner, Meeresalgen aus Süd-Dalmatien, gesammelt von Franz Berger. (Mit 4 Textabbildungen) .....		283
Bernhard Fischer, Zur Frage der Abgrenzung der subalpinen Stufe....		305
Max Onno, Die Wildformen aus dem Verwandtschaftskreis „ <i>Brassica oleracea</i> L.“. (Mit 3 Textabbildungen) .....		309
Rosa Dellert, Zur systematischen Stellung von <i>Wachendorfia</i> . (Mit 2 Textabbildungen) .....		335
Erwin Janchen, Richard Wettstein. Sein Leben und Wirken. Nachträge und Verbesserungen .....		346
<b>Besprechungen</b> .....		349
ADAMOVIĆ L., Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung Italiens. — ERCEGOVIĆ ANTE, Études écologiques et sociologiques des Cyanophycées lithophytes de la côte yougoslave de l'Adriatique. — GOEBEL K., Organographie der Pflanzen. — HAGERUP O., Zur Organogenie und Phylogenie der Koniferenzapfen. — HANDEL-MAZZETTI H., Symbolae Sinicae. VII. Teil. <i>Anthophyta</i> . — Handwörterbuch der Naturwissenschaften. — HEIL HANS, Das Leben unserer Pflanzengesellschaften. — HUECK KURT, Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte der Lebanehrung (Ostpommern). — KLEIN G., Handbuch der Pflanzenanalyse. — MAINX F., Die Sexualität als Problem der Genetik. — RIPPPEL A., Vorlesungen über Bodenmikrobiologie. — SCHOENICHEN W., Deutsche Waldbäume und Waldtypen. — SCHWARZ HANS, Die Areale von 70 klimatypischen und wirtschaftlich bedeutungsvollen Holzarten im gemäßigten östlichen Nordamerika. — SCHWARZ HANS, Die Standortbedingungen im gemäßigten östlichen Nordamerika. — SCHWARZ HANS, Forststatistisches aus dem Osten der Vereinigten Staaten von Nordamerika. — SCHWIER HEINZ, Beiträge zur Pflanzengeographie des nördlichen Westfalens I. — WARMING E.† und GRAEBNER P.†, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. — WERNER O., Die Gewichtsänderungen als Lebenszeiger der Pflanze. — WETTSTEIN R., Handbuch der Systematischen Botanik.		
Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw. ....		359
Akademie der Wissenschaften in Wien.		
Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw. ....		359
Neuere Exsikkatenwerke.		
Personalnachrichten .....		360
Inhalt des 82. Bandes .....		361



831

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL

DIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES  
DER UNIVERSITÄT WIEN

UND

PROFESSOR DR. ERWIN JANCHEN

VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN GARTENS UND INSTITUTES  
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXII

MIT 1 BILDNISTAFEL UND 25 TEXTABBILDUNGEN



Nachlass von Prof. N. Malte

346

WIEN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1933



# Das Verhalten der Chromozentren von *Agapanthus* während der Meiose

Von

Lothar Geitler (Wien)

(Mit 3 Textabbildungen)

BELLING bildet 1928 von *Agapanthus africanus* (= *A. umbellatus*) und von *Kniphofia aloides* Pachynemata ab, die stellenweise eine auffallende Anschwellung der Chromosomen aufweisen. Die Zahl dieser Anschwellungen, die sich zu beiden Seiten der Anheftungsstelle der Spindelfaser befinden, stimmt mit der haploiden Chromosomenzahl überein, beträgt also bei *Agapanthus* 15, bei *Kniphofia* 6. Nach BELLINGS Deutung liegt eine partielle Kontraktion der Pachytänstränge vor.

Seither wurden durch die Untersuchungen von HEITZ (1932) Fälle einer bestimmten Lokalisation von Heterochromatin an den Umbiegungsstellen (= Anheftungsstellen der Spindelfaser) zweischenkeliger Chromosomen bekannt. Diese während der Ana- und Telophase dem Spindelpol genäherten Chromosomenstücke bleiben im Ruhekern relativ unverändert erhalten und treten als sogenannte Chromozentren auf. Bei *Agapanthus africanus* und anderen fließen die Chromozentren allerdings frühzeitig zusammen und bilden Sammelchromozentren. Sie zeigen entsprechend ihrer Entstehung einseitige Lagerung im Kern (sog. „Kappenkerne“). Bezeichnend ist, daß jedes Chromosom ein heterochromatisches Stück enthält<sup>1</sup>.

Darnach war zu erwarten, daß die von BELLING angegebenen „verdickten“ Chromosomenstücke der meiotischen Prophase nichts anderes als heterochromatische Teile wären. Diese Vermutung bewahrheitete sich tatsächlich, so daß sich die Möglichkeit erschloß, das Verhalten der Chromozentren an einem verhältnismäßig günstigem Objekt während der Reduktionsteilung zu studieren und einen näheren Einblick in den feineren Bau dieser Gebilde in dem für die meiotische Prophase bezeichnenden langgestreckten Zustand der Chromosomen zu gewinnen.

<sup>1</sup> Es sei hier von einem Referat in extenso aus Raumgründen abgesehen, jedoch ausdrücklich auf die angegebene Untersuchung und auf die daselbst zitierten früheren grundlegenden Arbeiten von HEITZ verwiesen, in welchen der Begriff des Hetero- und Euchromatins geprägt wird.



Zwecks Beobachtung der Prophasestadien vom Pachynema an wurden Antheren in Karminessigsäure durch Druck auf das Deckglas zum Platzen gebracht. Die unmittelbar beim Austreten mit der Essigsäure in Berührung kommenden Zellen zeigen die brauchbarste Fixierung; Zellen, die allmählich von der Essigsäure erreicht werden — sie sind an blasserer Färbung und stärkerer Quellung sofort kenntlich — zeigen den Chromomerenbau der Chromosomen  $\pm$  verändert. Für die Erzielung tadelloser Ergebnisse ist es zudem wesentlich, daß die Antheren sofort nach dem Einlegen in einen Tropfen Karminessigsäure auf dem Objektträger zerdrückt werden, da andernfalls die Essigsäure durch die Antherenwand eindringt und die Pollenmutterzellen in verdünntem Zustand erreicht. Die frühen Prophasestadien, während welcher das sporogene Gewebe noch intakt ist, erleiden beim Aufquetschen der Antheren beträchtliche Schädigungen (Kerndurchpressungen usw.); sie wurden daher nach HEITZs Kochmethode untersucht. Zur Ergänzung wurden auch mit Flemming-Benda fixierte Ausstriche angefertigt. Die Karminessigsäuremethode erwies sich in allen Fällen als überlegen. Meist wurden die Präparate sofort nach Anfertigung in Karminessigsäure untersucht und eventuell mit venetianischem Terpentin umschlossen (die Haltbarkeit beträgt einige Tage bis Wochen). Um die Objekte dauernd aufbewahren zu können, wurden die Deckgläser der möglichst dünnen Präparate an zwei Ecken mit Wasserglas befestigt und in 96%igen Alkohol gebracht. Sind die Präparate entsprechend dünn, so erfolgt die Diffusion des Alkohols langsam genug, um zu arge Schrumpfungen zu vermeiden. Das gleiche gilt für die weitere Übertragung in absoluten Alkohol, Alkohol-Xylol-Gemisch und Xylol. Hier werden die Deckgläser vorsichtig abgenommen, wobei die Objekte teils am Deckglas, teils am Objektträger haften bleiben, und schließlich mit sehr verdünntem Kanadabalsam wieder aufmontiert.

Das Aussehen der Ruhekerne in der Antherenwand von *Agapanthus africanus* (Abb. 1a) entspricht im wesentlichen dem von HEITZ abgebildeten. Doch schwankt die Ausbildung der Chromozentren stark mit dem Alter der Kerne. Die Gestalt der Chromozentren ist recht unregelmäßig, ihre Umgrenzung vielfach undeutlich; die Zahlen wechseln, da mehrere oder nahezu alle Chromozentren frühzeitig zusammenfließen. Die Mitosen selbst sind infolge der relativ hohen Chromosomenzahl ( $2n = 30$ ) und der geringen Kerngröße in den Details nicht auflösbar; namentlich läßt sich der Übergang der heterochromatischen Chromosomenstücke in die Chromozentren des Ruhekerne während der Telophase im einzelnen nicht verfolgen. Daß die Verhältnisse aber tatsächlich die gleichen wie bei den entsprechenden von HEITZ geschilderten Objekten (vor allem *Collinsia bicolor*) sind, zeigt deutlich die Interkinese (Abb. 2b). Man sieht hier die 15 Chromosomen des Haploidsatzes, die in bekannter

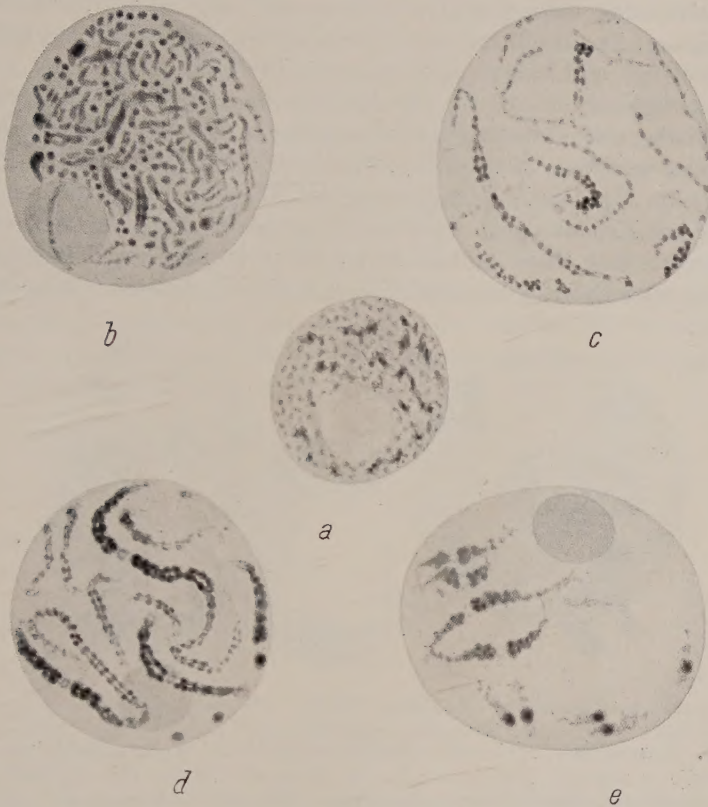


Abb. 1. *Agapanthus africanus*. a Ruhekern aus der Antherenwand einer Blütenknospe, Polansicht von innen (Kochmethode). b—e meiotische Prophase (Antherenininhalt in Karminessigsäure ausgedrückt): b Zygonema, die heterochromatischen Teile infolge der brusken Krümmungen nicht in ihrer ganzen Länge verfolgbar und im Bild, das nur eine Kalotte des Kerns darstellt, nicht in ihrer Gesamtheit sichtbar; c mittleres Pachynema, nur ein Teil des Kerns dargestellt: das mit einem Stern bezeichnete Chromosomenpaar ist fast in ganzer Länge abgebildet (die Enden, besonders das im Bild untere, optisch verkürzt), von den übrigen Paaren sind nur Fragmente sichtbar; d spätes Pachynema oder sehr frühes Diplonema: ungefähr die obere Hälfte des Kerns dargestellt, sämtliche Chromosomenpaare nicht in ihrer ganzen Länge abgebildet; e frühe Diakinese; zwei Gemini mit je zwei Chiasmata, beide im Bild links etwas optisch verkürzt; außerdem drei stark verkürzte Gemini sichtbar.

Weise bereits gespalten sind, wobei die Spalthälften ausschließlich an den Insertionsstellen der Spindelfaser zusammenhängen. An diesen Stellen sind die Chromosomen stärker und homogener färbbar und dicker. Die meisten Chromosomen sind fast „symmetrisch“, d. h. besitzen zwei



fast gleich lange Schenkel, also mediane oder submediane Insertion der Spindelfaser. Doch gibt es auch Chromosomen mit stark verschiedener Schenkellänge und nahezu subterminaler Insertion.

Der früheste Zeitpunkt, an dem die heterochromatischen Stücke während der meiotischen Prophase sichtbar werden bzw. ihr Verhalten sich weiter verfolgen läßt, ist das Zygotänstadium bzw. das frühe Pachynema (Abb. 1 b). Das Leptonema zeigt sie infolge der sehr dichten Lage und starken Krümmungen der Chromosomenstränge nur sehr undeutlich; eine Bestimmung ihrer Zahl ist hier auch nicht annähernd möglich (zu erwarten wären 30). In dem noch immer reichlich unklaren frühen Pachy-

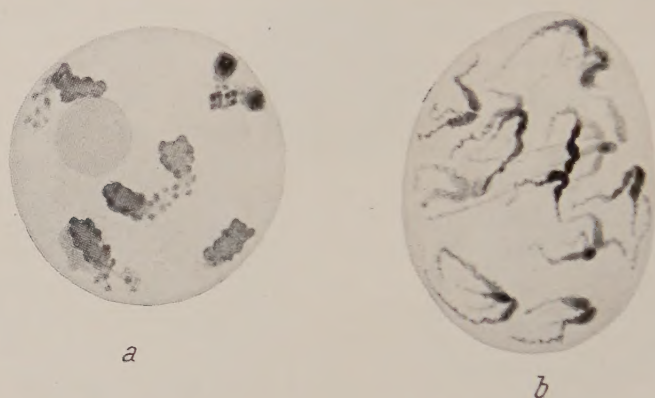


Abb. 2. *Agapanthus africanus* (Anthereninhalte in Karminessigsäure ausgedrückt). a mittlere Diakinese: in der Mitte des Bildes ein Geminus eines stark asymmetrischen Chromosomenpaares mit einem terminalen Chiasma, die übrigen dargestellten Gemini stark optisch verkürzt; b Interkinese: leicht schräge Profilansicht, im Bild rechts der Spindelpol; von den 15 gespaltenen Chromosomen nur 12, zum Teil stark optisch verkürzt, abgebildet.

nema treten die gepaarten heterochromatischen Teile deutlicher hervor und ihre Zahl läßt sich in günstigen Fällen annähernd mit 15 bestimmen. In diesem Stadium sind jedoch noch einzelne ungepaarte Leptonemastränge erkennbar; es scheint darnach, daß die Chromosomenpaarung in den heterochromatischen Teilen, also an den Umbiegungsstellen der Chromosomen beginnt. Dies ist das umgekehrte Verhalten wie es von Objekten mit polarer Orientierung des Zygonemas bekannt ist (z. B. bei *Dendrocoelum lacteum*, wo nach GELEIS Untersuchungen die Paarung deutlich an den Chromosomenenden beginnt). Tatsächlich sind deutliche Bukettstadien wie sie etwa bei *Tradescantia* vorkommen) nicht vorhanden, wenn auch in manchen Fällen die heterochromatischen Teile nach einer Seite gekehrt zu sein scheinen.

Das mittlere und späte Pachynema (Abb. 1 c, d) ist wesentlich klarer.



Nicht selten lassen sich deutlich die 15 heterochromatischen Teile der 15 Chromosomenpaare erkennen. Jedes Chromosomenpaar zeigt zwei Reihen von Chromomeren (in früheren Stadien [Abb. 1 c] allerdings nur in den heterochromatischen Teilen erkennbar), deren Lagerung nicht immer regelmäßig paarweise erscheint<sup>1</sup>. Inmitten der heterochromatischen Stücke sind die Insertionsstellen der Spindelfaser als nicht oder schwächer färbare Unterbrechungen, die einen kugelförmigen oder zweiteiligen Körper enthalten, erkennbar. Die Abstände der Chromomeren in dem heterochromatischen Teile sind im allgemeinen geringer als in den übrigen Teilen; da die heterochromatischen Chromomeren außerdem größer sind, werden die Zwischenräume hier so klein, daß vielfach Verschmelzungen eintreten, die in späteren Stadien eine genaue optische Auflösung nicht mehr zulassen (Abb. 1 d).

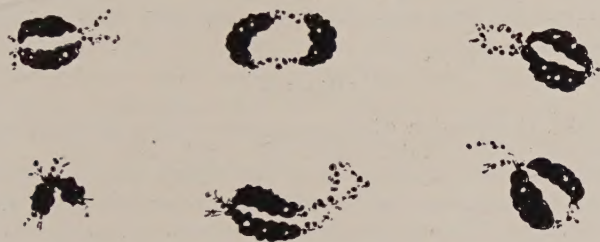


Abb. 3. *Agapanthus africanus* (Antherenininhalt in Karminessigsäure ausgedrückt). Mittlere bis späte Diakinese, Gemini mit 1 bis 3 Chiasmata.

Die Unterschiede zwischen Hetero- und Euchromatin bleiben während der weiteren Kontraktion bis zur Diakinese erhalten; die Spindelinsertionsstellen sind nur bis zur frühen Diakinese erkennbar (Abb. 1 e). An die Stelle des Chromomerenbaues der Chromosomen tritt der bekannte Spiralbau; wenigstens lassen sich die nunmehr vorhandenen „Körnchen“ zwanglos nur als optische Querschnitte durch die Schraubenumgänge der Chromonemata deuten (vgl. BELLINGS Schema l. c. Fig. 5). Der feinere Bau läßt sich allerdings bei *Agapanthus* nicht mit der gleichen Deutlichkeit wie bei manchen anderen Objekten erkennen. In der mittleren Diakinese wird die charakteristische Chromosomengestalt besonders deutlich (Abb. 2 a, 3); an diesen Gemini läßt sich gut erkennen, daß fast symmetrische und stark unsymmetrische Chromosomen vorkommen (das Heterochromatin liegt  $\pm$  median bis subterminal).

Die Zahl der Chiasmata beträgt bei den meisten Paaren zwei oder drei; ein Paar scheint ziemlich regelmäßig nur ein einziges Chiasma auf-

<sup>1</sup> Bei Fixierung mit Flemming-Benda ist der Chromomerenbau fast völlig verwischt.

zuweisen. Während der Diakinese dürften auch manchmal vier Chiasmata vorkommen. Die Chiasmata treten niemals innerhalb der heterochromatischen Teile auf, sondern überhaupt außerhalb derselben oder an ihren Enden, sind also jedenfalls immer von der Anheftungsstelle der Spindelfaser entfernt.

Je weiter die Diakinese vorschreitet, desto undeutlicher wird die Differenzierung der Chromosomen in hetero- und euchromatische Stücke, bis endlich in der Metaphase die Chromosomen einheitlich gebaut und gleichmäßig färbbar erscheinen<sup>2</sup>. Während der Telophase werden die heterochromatischen Stücke wieder deutlich, sind dann in der Interkinese besonders auffallend (Abb. 2b); von der späten Prophase bis zur Telophase der homöotypischen Teilung sind die Chromosomen wie in den entsprechenden Stadien der vegetativen Mitosen einheitlich gebaut.

Damit ist zum erstenmal die Kontinuität bestimmter proximaler, heterochromatischer Chromosomentteile während der Meiose nachgewiesen.

#### Literatur

- Belling, J. 1928. Contraction of Chromosomes during Maturation Divisions in *Lilium* and other plants. Univ. Cal. Publ., Bot., 14.  
 Gelei, J. 1921. Weitere Studien über die Ontogenese von *Dendrocoelum lacteum*. II. Die Längskonjugation der Chromosomen. Arch. f. Zellf., 16.  
 Heitz, E. 1932. Die Herkunft der Chromozentren. Planta, 18.

<sup>2</sup> Doch kann sich bei Fixierung mit Flemming-Benda eine andere Differenzierung einstellen: Die Chromosomenachse färbt sich intensiv, die „Rinde“ bleibt farblos. Es handelt sich also um den bekannten „Achsenbau“, wie er bereits wiederholt auch von tierischen Objekten geschildert wurde.



# **Meeresalgen aus Süd-Dalmatien, gesammelt von Franz Berger**

Von

**Viktor Schiffner** (Wien)

(Mit 4 Textabbildungen)

Wenn man die Kenntnis der Angaben über die Verbreitung und die Standortsverhältnisse der europäischen Landpflanzen mit denen der Meeresalgen vergleicht, so findet man, daß erstere recht vollständige, letztere aber immer noch äußerst dürftige sind, und es ist dringend nötig, daß auch diese allmählich erforscht und ausgebaut werden. Ich selbst habe mich bestrebt, in Publikationen und Exsikkaten etwas zur Vervollständigung der floristischen Kenntnisse über die europäischen Meeresalgen beizutragen. — Der Grund der verhältnismäßigen Mangelhaftigkeit dieser Kenntnisse ist vor allem der, daß in älteren Publikationen und Herbarien die Standortsangaben ganz fehlen oder ganz allgemein und völlig unzulänglich sind; man begnügte sich meistens mit Angaben, wie: „Adriatisches Meer“, „Cattaro“, „Marseille“ u. dgl. und Angabe des Sammlers, ohne besonderen Standort, Tiefe, Substrat und Datum<sup>1</sup>. Dazu kommt noch leider der Umstand, daß überraschend viele der älteren (zum Teil auch neueren) Bestimmungen und die darauf fußenden Angaben in der Literatur unrichtig sind, wie jeder Algologe aus Erfahrung weiß, der große Algenherbarien benützt hat. Dadurch entstehen immer neue falsche Bestimmungen und unrichtige Angaben, da von den Nachfolgern solche Exemplare als Vergleichsmaterial benützt werden, woraus sich die dringende Mahnung ergibt, bei der Auswahl von Vergleichsexemplaren äußerst vorsichtig zu sein, auch wenn es sich um solche von namhaften Algologen handelt. Es ist daher von großem Werte, daß die großen öffentlichen Herbarien mit tadelloso bestimmtem und ausführlich etikettiertem Materiale, auch von gewöhnlicheren Arten und Formen, versorgt werden.

Die vorliegende kleine Arbeit verfolgt, wie auch meine früheren und mein Exsikkatenwerk: „*Algae marinae*“ und die freien „Centurien von Meeresalgen“ diese Tendenzen. Sie gibt ein ziemlich vollständiges

---

<sup>1</sup> Letzteres ist von großer Wichtigkeit, da wir wissen, daß sich die Algenflora desselben Standortes saisonmäßig sehr verändert, und daß viele Algen auch morphologisch sehr abweichende Saisonformen bilden.

Bild von der Algenflora eines beschränkten Gebietes von Süddalmatien, von der Halbinsel Sabbioncello (Pelješac), wo Herr Franz BERGER im Mai 1930 und im Herbst 1931 größere Aufsammlungen von Meeresalgen, anlässlich seiner demnächst zu publizierenden pflanzengeographischen Aufnahmen, für mich machte, die ich sorgfältig untersuchte und präparierte<sup>2</sup>. Auch eine kleine, aber interessante Aufsammlung von der Insel Lacroma bei Ragusa brachte er mir mit, die hier anhangsweise publiziert werden soll.

Die in dieser Schrift vorkommenden genaueren Standorte sind folgende; sie werden im Text in Abkürzung gegeben und können fallweise wie folgt ergänzt werden:

#### A. Halbinsel Sabbioncello (Pelješac)

1. Bei Orebić, 2 bis 5 m. — 10. V. 1930. — (Abgekürzt: Orebić 1930.)

2. Bei Orebić, 2,5 m. — Ende September 1931. — (Abgekürzt: Orebić 1931.)

3. Küste bei Vigan, bis 1 m. — Ende September 1931. — (Vigan.)

4. Küste bei Trstenik, 1,5 m. — Ende September 1931. — (Trstenik.)

5. Küste von Porto S. Giovanni, zirka 3 m. — Ende September 1931. — (S. Giov.)

6. Küste von Trappano (Trpanj), bis 2 m. — Ende September 1931. — (Trappano.)

#### B. Insel Lacroma (Lukrum) bei Ragusa (Dubrovnik), Südküste

Das spezielle Vorkommen ist bei jeder Art und Form im Texte angegeben.

### A. Von der Halbinsel Sabbioncello (Pelješac)

#### *Rhodophyta*

*Acrochaetium Codii* (CROV.) BORN. — Orebić 1931: sehr reichlich und schön entwickelt, auf *Codium tomentosum*, auch frukt. — (Alg. mar. Nr. 751.) — Vigan; ebenso.

*Actinococcus Gelidii* Schiffn. n. sp. — Trappano: parasitisch auf *Gelidium spathulatum*, steril. — (Alg. mar. Nr. 755.)

Parasitisch auf *Gelidium spathulatum*. Bildet kleine, dunkelrote, polsterförmige Lager, die man für Cystocarprien halten könnte; diese

<sup>2</sup> Eine Ergänzung dazu bietet eine schöne Aufsammlung, die ich selbst im Frühjahr 1928 auf Sabbioncello machte bei Duba, einem Orte, den Herr BERGER nicht besuchte. Diese ist noch nicht vollständig aufgearbeitet und wird später gelegentlich publiziert werden.



umwachsen den Stengel der Nährpflanze teilweise oder ringsum und senden in der Mitte zahlreiche Haustorien in das Gewebe desselben. Letztere bestehen aus verzweigten (und anastomosierenden) Fäden, deren Zellen durch sehr weite Interstitien verbunden sind. Das Lager besteht aus aufrechten, dicht palissadenartigen, unten verzweigten und fest verbundenen, bis  $120\mu$  langen Zellfäden, die jeder von einer dichten Gallertmembran umgeben sind und sich durch Druck trennen lassen; außerdem sind diese Fäden durch reichliche Kollode vereinigt. Die Zellen der Fäden sind im Lumen zylindrisch,  $5-8\mu$  dick und  $1\frac{1}{2}-2$  mal so lang. Die untersuchten Pflanzen waren steril.

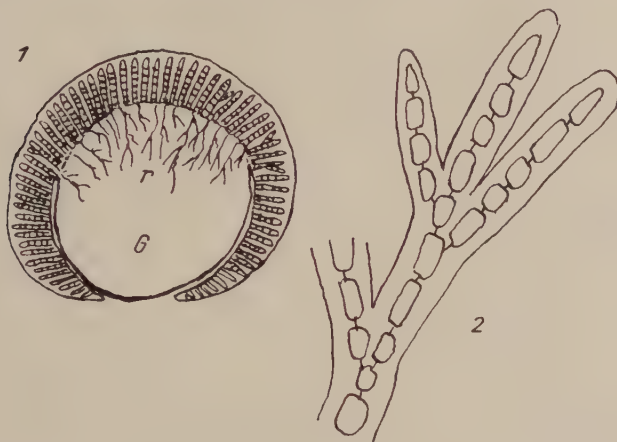


Abb. 1

Fig. 1, 2. *Actinococcus Gelidii* n. sp. — 1 Querschnitt durch *Gelidium* (G) und die parasitische Alge, r deren Haustorien (schematisch). — 2 einzelner Faden, stark vergr.

Es ist nicht sicher, daß diese Pflanze zu *Actinococcus* gehört, da sie im Bau der Fäden abweicht, vielleicht gehört sie zu *Harveyella* oder einer neuen Gattung. Ich habe sie dennoch beschrieben, weil sie auch steril leicht wiederzuerkennen ist und möge auf sie hiermit aufmerksam gemacht werden behufs eingehenderer Untersuchung.

*Callithamnion granulatum* (DUCL.) AG. — f. *nana* m. — Trstenik; spärlich auf *Lithophyllum tortuosum*.

*Caulacanthus ustulatus* (MERT.) KTZ. — Trapano: auf *Cystosira abrotanifolia*.

*Ceramium circinatum* (KTZ.) J. AG. — Eine laxe Form; gehört wahrscheinlich zu Var. *syntrophum* KTz. p. sp. — Orebić 1931; spärlich auf *Cystosira barbata*.

*Ceramium nodiferum* KTz. — (*C. tenuissimum* [LYNGB.] J. AG., var.

*nodiferum*). — Orebić 1930; reichlich zwischen *Corallina rubens* an *Cystosira barbata*. — Trappano; an *Padina* und *Laurencia obtusa*.

*Ceramium pygmaeum* SCHFFN. — Vigan; an *Cystosira crinita*, auf *Laurencia* sehr reichlich. — Trstenik; auf *Laurencia* sehr reichlich. NB. Hier sah ich auch Tetr.; sie finden sich in stark angeschwollenen Rindengürteln und sind total unterrindig; die Art gehört also nicht in die Verwandtschaft von *C. tenuissimum*, sondern von *C. strictum*. — S. Giovanni; reichlich an *Laurencia*, ster. — Trappano; auf *Laurencia*, auch auf *Sphacelaria* und *Gelidium spathulatum*.

*Ceramium ramulosum* MENEGH. — f. *nana* m. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*, also an der Flutgrenze.

*Ceramium stenocladum* SCHFFN. — Orebić 1930; mit anderen zwischen *Corallina rubens* an *Cystosira barbata*.

*Ceramothamnion adriaticum* SCHILLER. — Orebić 1930; sehr spärlich an *Corallina rubens*. — S. Giovanni; spärlich unter *Herposiphonia secunda* an *Padina*. — NB. Nach meinen bisherigen Erfahrungen ist diese Pflanze sehr verbreitet in der Adria, wo sie unter anderen kleinen Epiphyten an den verschiedensten Algen vorkommt, sie ist aber meistens spärlich und fast immer steril.

*Champia parvula* (AG.) J. AG. — f. *nana* m. — Trappano; spärlich an *Cystosira abrotanifolia*, aber reichlich *Cystoc.*

*Chondria dasyphylla* (WOOD.) AG. — f. *nana* m. — Orebić 1931; an *Cystosira barbata*, spärlich.

*Chondria tenuissima* (GOOD. et WOOD.) AG. — f. *nana* m. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*, also in der Flutgrenze.

*Choreonema Thuretii* BORNET. — Parasitisch auf *Corallina rubens*, seltener auf *C. virgata*: Orebić 1931, Vigan, S. Giov., Trstenik (Alg. mar. Nr. 778). — Bisweilen wächst sie gemeinsam mit *Melobesia minuta*, von der sie aber auch bei schwacher Vergrößerung leicht zu unterscheiden ist durch das Fehlen des sterilen Thallus und die mehr eiförmigen Conceptaceln, die bei *Mel. min.* flach halbkugelig sind.

*Corallina mediterranea* ARESCH. — Scheint in dem Gebiete nicht häufig zu sein; ich sah sie nur von Trstenik.

*Corallina rubens* L. — An allen Standorten häufig, besonders an *Cystosira*, aber auch auf anderen Algen (*Cladostephus*, *Laurencia* usw.), seltener auf Steinen und *Lithophyllum*, so bei Trstenik. Bisweilen auch fruktif.

*Corallina virgata* ZAN. (*C. granifera* ARESCH.). — Wie *C. rubens* und bisweilen mit ihr gemeinsam, aber nicht so häufig.

Var. *attenuata* KTZ. — Orebić 1930; sehr reichlich auf *Cystosiren*.

Var. nov. ***penicillata*** Schiffn. — Ramis in parte superiore verticillatis, 3—5 in verticillo, suberectis, inde habitus penicilliformis. — Orebić 1931; an *Cystosiren* reichlich. — (Alg. mar. Nr. 783.)



*Crouania attenuata* (BONNEM.) J. AG. — f. *nana* m. — Vigan; vereinzelt unter anderen Epiphyten an *Laurencia*.

*Dasya squarrosa* (KTZ.) ZAN. non HOOK. u. HARV.! — Orebić 1931; an *Cystosira barbata*. — Vigan; sehr spärlich an *Laurencia obt.* var. *gracilis*, c. *anther*.

*Dipterosiphonia rigens* (SCHOUSB.) FALK. — Orebić 1930; auf Cystosiren reichlich, oft mit *Herposiphonia secunda*, darunter auch fo. *nana* m. mit Tetr. — (Alg. mar. Nr. 792.) — Orebić 1931; auf *Cystos.* und *Laurencia*. — Vigan; an *Corallina*. — S. Giovanni; an *Laurencia*.

*Erythrotrichia investiens* (ZAN.) BORN. — Trappano; an *Cystosira abrotanifolia* mit *Gelidium secundatum* und *Enteromorpha ramulosa* var.

*Gelidium crinale* (JURN.) J. AG. — Var. *spinescens* KTZ. p. sp. — Trappano; an *Spyridia* unter anderen.

*Gelidium spathulatum* (KTZ.) BORN. — Trappano; unter and., c. tetr. — Dasselbst auch eine **forma peculiaris** mit dichten, hexenbesenartigen Sprößchen an den Spitzen der Äste.

*Gigartina acicularis* (WULF.) LAMX. — Trappano; spärlich unter and.

*Griffithsia torulosa* ZAN. — Orebić. — Ich fand diese sehr seltene Pflanze ziemlich spärlich unter *Cladophora* und *Sphacelaria* an *Cystosira barbata*.

*Halodictyon mirabile* ZAN. — Orebić 1931; an *Polysiphonia flexella* mit *Herposiphonia secunda*, c. *stichidiis*. — S. Giovanni; auf *Padina* mit *Herpos. sec.*, c. *cystoc.* et c. *stichid.*

*Herposiphonia secunda* (AG.) NÄG. — Meistens sehr schön entwickelt, aber nur selten c. tetr.; oft in einer rosenroten Form (**f. rosea**), die sich aber beim Trocknen mehr weniger gelbbraun verfärbt. Ist verbreitet: Orebić 1930; an *Cystosira*. — Orebić 1931; schön c. tetr. an *Cystosira*, *Laurencia* und *Dilophus*. — (Alg. mar. Nr. 810.) — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*. — Trappano; an *Cladostephus* und *Cystosira*. — (Alg. mar. Nr. 812.) — Vigan; auf Cystosiren und *Laurencia obt.* — S. Giovanni; auf *Padina* und *Laurencia*.

*Herposiphonia tenella* (AG.) NÄG. — Ist weniger häufig, als vorige, aber bisweilen mit ihr gemeinsam. — Trappano; mit *Ceram. pygmaeum* auf *Sphacelaria*, *Gelidium spathulatum* usw. — Orebić; an *Dictyota*.

*Heterosiphonia Wurdemanni* (WULF.) LAMX. — Trstenik; mit and. sehr spärlich auf *Lithophyllum tortuosum*, also in der Flutgrenze.

*Janczewskia verrucaeformis* SOLMS. — Parasitisch auf *Laurencia obtusa*, meist nur vereinzelt. — Orebić 1930. — Orebić 1931. — Vigan. — Trstenik. — Trappano.

*Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMX. — Ist an allen Standorten häufig, besonders an Cystosiren und fast stets reichlich besetzt mit *Ceramium pygmaeum* in folgenden Formen: 1. F. *genuina* KTZ. und deren Var. *subtilis* m., meistens schön rosenrot, oft c. tetr. — 2. Subsp. *crucifera*

KTZ.; diese ist besonders reichlich in verschiedenen Farben: weiß, schön gelbgrün, seltener rosenrot. — 3. Var. *gracilis* Ktz. p. sp.: meistens bleich, seltener schön rosenrot, und deren Forma *intricata* Ktz. p. sp.

### Bemerkung über *Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMX.

Diese häufige Art gliedert sich in zwei Reihen, deren Formen stets leicht habituell voneinander zu unterscheiden sind:

#### A. *genuina*.

Übersicht über den Formenkreis der *Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMX.  
Zwei Formenreihen:

I. *genuina* Ktz. (sehr gut Tab. phyc. XV, f. 54 a, b). Meist rot. Äste und Ästchen abwechselnd, aufwärtsgerichtet<sup>1</sup>. Var. n. *subtilis* Schffn. — In allen Teilen viel kleiner und sehr zart (ist eine Parallelform von Var. *gracilis* Ktz. [siehe unten]).

Als reich fruchtende Form gehört wohl hierher: *L. racemosa* Ktz. (l. c. tab. 55).

II. Subsp. (vel spec. propria) *crucifera* Ktz. p. sp. als Var. von *L. obtusa*. Äste  $\pm$  horizontal abstehend, spreizend, fast stets gegenständig (oder quirlständig); meistens gelbgrün oder weiß, seltener  $\pm$  rosa. (Ktz. l. c. tab. 55 optime.)

Als mehr weniger abweichende Wuchsformen gehören hierher:

*L. patentissima* Ktz. (l. c. tab. 56).

*L. cyanosperma* Ktz. (l. c. tab. 58). — *L. oophora* Ktz. (l. c. tab. 57) und *L. multiflora* Ktz. (l. c. tab. 58): alle drei reichlich mit Tetrasp. und daher mit gedrängten Endsproßchen. — NB. *L. oophora* und *cyanosperma* stellt Syll. Alg. p. 789 zu *L. papillosa* (vielleicht mit Recht).

*L. laxa* Ktz. (l. c. tab. 60) — laxe Form. — NB. Von Ktz. in Spec. Alg. p. 852 ist eine *L. laxa* GREV. vom Cap angegeben, die aber von der dalmat. Pflanze verschieden ist<sup>2</sup>.

*L. gelatinosa* (DESF.) J. AG. — Nach der Beschreibung sicher hierher gehörig.

Var. *gracilis* Ktz. (apud  $\alpha$  *genuina*, quod non) (vgl. l. c. tab. 54). — Ist eine kleine und sehr zarte Form mit sehr abstehenden Ästchen, meistens bleich gelblich, selten etwa gerötet. Ist im Mittelmeer sehr verbreitet. Dazu fo. *intricata* Ktz. p. sp. (l. c. tab. 61). — Sterile Form der Var. *gracilis* mit sehr dünnen Endästchen.

<sup>1</sup> Hierher gehört nach der Beschreibung auch var. *cartilaginea* ARDISS. — Wohl sicher gehört hierher auch *L. hybrida* Ktz. (l. c. tab. 65), *L. cylindrica* Ktz. (l. c. tab. 65) und *L. canariensis* Ktz. (l. c. tab. 49), die BÖRGESSEN als Synonym und als eigene Art auffaßt; ebenso Syll. Alg.

<sup>2</sup> In Syll. Alg. wird wohl mit Recht als Synonym geführt: *L. patentissima* Ktz. (tab. 56), die allerdings sehr ähnlich ist.

NB. Unter *L. paniculata* gehen zwei verschiedene Pflanzen: *L. paniculata* J. AG. ist die richtige; davon ist sicher verschieden: *L. paniculata* Ktz. (l. c. tab. 63), in Alg. mar.<sup>3</sup> Nr. 289. Es scheint eine seltenere Pflanze zu sein; ich sah sie von: Rovigno, mehrfach (legi ipse). — Canale di Leme, Tiefenform, 7—25 m (ipse). — Palermo (lgt. JANCHEN). — Riccione bei Rimini. — Veglia; am Molo, unter der *Enteromorpha*-Zone, sehr schön! (lgt. M. LUSINA).

Die Zweige und Ästchen sind abwechselnd und aufwärts gerichtet; die Pflanze erhält dadurch einen charakteristischen Habitus und einen mehr weniger lanzettlichen Umriß. Sie ist meistens rosenrot. — Sie ist meistens robust; ich sah aber auch kleine und zarte Formen, analog der Var. *gracilis*, welche letztere aber sicher in die folgende Hauptgruppe gehört, wie ich schon anderwärts festgestellt habe; ich nenne sie: var. *subtilis* m. (vgl. oben, S. 288).

*L. patentiramea* MONT. (Ktz. l. c. tab. 59) gehört nach meiner Ansicht zu *L. papillosa* GREV.

B. Subsp. *crucifera* Ktz. p. sp. — Die Zweige und Ästchen stehen horizontal ab und sind fast immer gegenständig (oder zu 3—4 im Quirl). Der Habitus ist daher ein total anderer. Sie ist meistens weiß oder schön gelbgrün, seltener rosenrot. — Als sehr zarte kleinere Formen gehören hierher die Var. *gracilis* Ktz. und f. *intricata* Ktz. Da der Unterschied auch anderer als Arten anerkannter Laurencien lediglich auf deren Verzweigungsart, bzw. auf ihrem Habitus begründet ist, so scheint es mir voll gerechtfertigt, die bisherige Sammelart in zwei Arten zu teilen: 1. *Laurencia obtusa* (HUDS.) sensu strict. = f. *genuina* HAUCK. — 2. *L. crucifera* Ktz. mit der Var. *gracilis* Ktz. p. sp. — Die anderen bisher unterschiedenen Formen dürften sich leicht diesen beiden Arten unterordnen lassen; sollte das bei einer oder der anderen nicht möglich sein, so könnten diese als weitere Arten unterschieden werden.

Da die Formen von *L. obtusa* (sensu lat.) durch die Gesamterscheinung unterschieden sind, die sich nur schwer beschreiben, aber bei einiger Erfahrung leicht unterscheiden läßt, so habe ich in der IV. Serie meiner „Algae marinae“ diese ausgegeben und zitiere im folgenden die Nummern und die Abbildungen in KÜTZING Tabulae phyc. Vol. XV:

*a. genuina* Ktz. — Tab. 54 a, b (optima). — Nr. 816 (S. Giovanni). — Nr. 817 (Spalato, lgt. S. Varda).

Var. n. *subtilis* m. — Nr. 818 (Veglia, lgt. F. v. WETTSTEIN).

Subsp. (vel sp. ?) *crucifera* Ktz. — Tab. 55 c, d (optima). — Nr. 819 (Orebić).

<sup>3</sup> Damit Synonym: *L. glandulifera* Ktz. (l. c. tab. 59). — Sie ist sehr schön vorgelegt in Algae mar. Nr. 47 und Nr. 529 als *L. obtusa* var. *cartilaginea* (ist zu korrigieren). Über *L. paniculata* Ktz. (non J. AG.) siehe S. 290.



Bemerkenswerte Formen hierher:

fo. *patentissima* Ktz. p. sp. — Tab. 56. — Nr. 820 (Duba b. Trapano, leg. ipse).

fo. *laxa* Ktz. p. sp. — Tab. 60 a. — Nr. 821 (Griechenl. Ins. Mykonos).

Var. *gracilis* Ktz. — Tab. 54 c, d. — Nr. 822 (Attika, Kaki Skala). — Nr. 823 (Griechenl. Ins. Skopelos).

fo. *intricata* Ktz. p. sp. — Tab. 61 a—c. — Nr. 824 (Veglia, lgt. F. v. WETTSTEIN).

Die in meinen *Algae marinae* Nr. 529 als *L. obtusa* var. *cartilaginea* Ard. ausgegebene Pflanze ist ! *L. paniculata* J. Ag. (non Ktz.!) von Meleda, was ich zu korrigieren bitte. — *L. paniculata* Ktz. (Tab. phyc. XV. A. 63) hielt ich für eine Form von *L. obtusa* (HUDS.) sensu stricto, sie ist aber eine eigene Art aus dem Kreise der *L. paniculata*; eine damit gut übereinstimmende Form ist übrigens auch in den „*Algae mar.*“ Nr. 289, vorgelegt.

*Laurencia papillosa* (FORSK.) GREV. — Vigan; spärlich, aber gut entwickelt.

*Lithophyllum tortuosum* (ESP.) FOSL. — Var. *cristatum* MENEGH. et var. *crassum* ROSAN. — Trstenik; auf einem Steine, augenscheinlich aus der Flutgrenze.

*Lithophyllum papillosum* (ZAN.) FOSLIE. — f. *typica*. — Mit vorigem.

*Lithophyllum Lenormandi* (ARESCH.) ROSAN. — Wie vorige, aber auf der Unterseite des Steines.

*Lomentaria clavata* (ROTH) J. AG. — f. *nana* m. — Trstenik; auf *Lithoph. tortuosum*.

*Lomentaria kaliformis* (GOOD. et WOOD.) GAIL. — Var. *phalligera* Ktz. p. sp. — f. *nana* m. — Orebić 1931; an *Cystosira barbata*; c. tetr.

*Lophosiphonia obscura* (AG.) FALK. — Orebić 1930; spärlich an *Dasycladus*.

*Lophosiphonia subadunca* (Ktz.) FALK. — Var. *pygmaea* Ktz. p. sp. — Orebić 1930; spärlich zw. *Herposiphonia secunda* u. a. an *Cystosira*. — Orebić 1931; ebenso. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*. — Trapano; mit anderen: *Sphacelaria*, *Gelidium secundatum* usw., an *Cystosira barbata*. — (Alg. mar. Nr. 828).

*Melobesia Cystosirae* HAUCK. — Orebić 1930; auf *Cystosira barbata*.

*Melobesia farinosa* LAMX. An allen Standorten reichlich und fr. auf *Cystosiren*, *Laurencia* u. a.

Var. *soluta* SCHIFFN. — Ich habe auf diese Form schon in meinen Studien üb. Algen des Adriat. Meeres, p. 151, aufmerksam gemacht. Sie ist durch den sehr dünnen Thallus ausgezeichnet, der nicht geschlossene scharf begrenzte Scheiben bildet, sondern oft durchbrochen und am Rande unregelmäßig in Fäden aufgelöst ist. Sie steht vielleicht

der *M. callithamnoides* nahe, die wohl auch in den Formenkreis der *M. farinosa* gehört. — Die Form scheint auf *Padina* sehr verbreitet zu sein: Trappano; — Vigan. — (Alg. mar. Nr. 831).

***Melobesia minuta*** Schffn. n. sp. — Thallus sehr klein, oft etwas aufgelöst, bes. am Rande, ohne Grenzzellen und ohne Deckzellen, einschichtig; Zellen isodiametrisch oder etwas länglich, etwas abgerundet; zirka  $12\mu$ ; Conceptaceln klein, kaum  $\frac{1}{2}$  mm, flach, halbkugelig. Tetrasporen quer vierteilig.

Diese Pflanze steht wohl der *M. Lejolisii* am nächsten, ist aber durch das Fehlen der Deckzellen u. a. wohl verschieden. — Ich sah sie reichlich auf *Corallina virgata*, seltener auf *C. rubens*, wo sie bisweilen mit *Choreonema Thuretii* vorkommt (siehe diese) bei Vigan; aber auch anderwärts. — Einmal darauf aufmerksam gemacht, dürfte man sie allenthalben finden, vielleicht auch auf anderen Algen (*Laurencia*?).

Orebić (Alg. mar. Nr. 835). — Vigan (Alg. mar. Nr. 834).

*Melobesia pustulata* LAMX. — Trappano; auf *Cystosira abrotanifolia*, reichlich und fruct. mit *M. farinosa*. — Ist sicher weit verbreitet auch an den anderen Standorten.

*Monospora pedicellata* (Engl. Bot.) SOL. — Orebić 1930; an *Corallina virgata*. — fructif.

*Nitophyllum punctatum* (STOCKH.) HARV. — Var. *delicatulum* Ktz. p. sp. — Orebić 1930; auf *Cystosira barbata*. — NB. Es ist auffallend, daß diese in der nördl. Adria so häufige Art nur von diesem einen Standorte vorliegt. — (Alg. mar. Nr. 838).

*Peyssonnelia Squamaria* (GMEL.) DECSN. — Trappano; spärlich.

*Polysiphonia breviarticulata* (AG.) ZAN. — Var. *chrysoderma* Ktz. p. sp. — Orebić 1931; an *Cystosira barbata*, nur einmal gefunden!

*Polysiphonia Derbesii* SOL. — Orebić 1931; c. cystoc., c. tetr. et c. anther., an *Cystosira barbata* vereinzelt.

*Polysiphonia flexella* (AG.) J. AG. — Orebić 1931; auf *Laurencia* und *Chondria dasyphylla* an *Cystosira barbata* spärlich, aber schön c. anther. u. c. tetr. — Var. *acanthotricha* Ktz. p. sp. — Orebić 1930; an *Cystos. barbata* ziemlich reichlich, c. cystoc. et tetr. — (Alg. mar. Nr. 840).

*Polysiphonia fruticulosa* (WULF.) SPRENG. — Orebić 1931; an *Cystosira* und *Laurencia*. — NB. Es ist auffallend, daß diese sonst so häufige Pflanze nur von diesem einen Standorte vorlag.

*Polysiphonia opaca* (AG.) ZAN. — Var. *repens* Ktz. p. sp. — Orebić 1930; spärlich zw. *Herposiphonia secunda* u. a. — f. *nana* m. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*.

*Polysiphonia tenerrima* Ktz. — Vigan; mit *Ceramium pygmaeum* auf *Laurencia*; c. cystoc.

***Pseudogelidium*, n. gen.**

Thallus filiformis, teres, basalis repens, fasciculis rhizoidarum tenuibus dense affixus, ramis erectis similibus, saepe simplicibus, vel pauciramosis, subacutis; stratum axile conspicue articulatum e cellulis elongatis; stratum corticale e seriebus cellularum extus minorum rotundatarum.

Tetrasporangia in apicibus ramorum exacte stichidiaeformibus, vel in ramulis lateralibus, cylindricis, apiculatis. Stichidia exacte articulata, medio percursa axi tenuissima e cellulis longis, circumdatis a 4 seriebus cellularum fere isodiametrarum, i. e. tetrasporangiarum, ca.  $20\mu$  diam. extus laxissime corticata e cellulis parvis ( $5\mu$ ) inter se remotis. Tetrasporae magnae tetraëdrice divisae. — Cystocarpia in ramis lateralibus, hemisphaerico-verrucaeformia, carpostomio parvo, acutato: carposporis pyriformibus, ca.  $20:10\mu$ .

Im Bau des Thallus ähnlich *Gelidiopsis* SCHMITZ, aber bei dieser sind die Tetrasporangien paarig geteilt, in den Endabschnitten einzelner Sprosse der kaum veränderten Außenrinde eingestreut.

***Pseudogelidium miniatum* (Lamx.) Schiffn.**

Das ist die Pflanze, die als *Gelidium* (?) *miniatum* (LAMX.) KtZ. längst bekannt ist, aber bisher nur steril gefunden wurde. Sie war den Algologen in ihrer Zugehörigkeit zu *Gelidium*, dessen kleinsten Arten die sterile Pflanze allerdings sehr ähnlich ist, seit lange verdächtig.

Standort: Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*, also wohl sicher aus der Flutzone.

Unter diesem spärlichen Materiale fand ich zum ersten Male fruchtende Pflanzen, und zwar Tetrasporangien, die in den Gliedern deutlicher Stichidien quirlig angeordnet und tetraedrisch geteilt sind. Es ist damit sicher, daß die Pflanze nicht zu *Gelidium* gehören kann, wohin sie noch HAUCK (allerdings mit ?) stellte. — Von Syll. Alg. wird sie fraglich bei *Gelidiopsis* untergebracht, wohin sie aber nicht gehören kann (siehe oben). An anderer Stelle (S. 485) wird sie wieder mit *Hypnea* ? *spongiaeformis* ZAN. identifiziert, was aber auch sicher unrichtig ist, denn diese, übrigens recht kritische Pflanze hat quergeteilte Tetrasp. — Meiner Meinung nach gehört die Gattung *Pseudogelidium* zu den *Gracilariaceae* oder *Hypnaceae* (diese haben allerdings quergeteilte Tetrasporen).

An einem gut entwickelten Materiale von Mittel-Dalmatien — Spalato, Bucht Kašun, im seichten Wasser bis 1 m. auf Steinen, 3. April 1928 legi ipse — fand ich zwei Cystocarpien, ein jüngeres und ein wohl entwickeltes. Sie bilden seitlich im oberen Teile von Ästen ansitzende, flach halbkugelige Warzen mit kleiner, etwas zugespitzter Mündung, also in der Gestalt etwa wie bei *Gracilaria*. Die Carposporen entspringen einem



reichlich büschelförmigen Gonimoblast, sie sind anfänglich länglich, später birn-keulenförmig, zirka  $20\mu$  lang,  $10\mu$  breit; ich sehe sie immer einzellig.

*Ricardia Montagnei* DERB. et SOL. — Parasitisch auf verschiedenen Formen von *Laurencia obtusa*; die Pflänzchen sind durchwegs sehr klein (jugendlich?). — Orebić 1931; mit Tetr. und Anther. — Vigan; ster. — (Alg. mar. Nr. 855). — Trstenik; ster. — S. Giovanni; ster.

*Spyridia filamentosa* (WULF.) HARV. — Orebić 1931; spärlich auf *Cystosira*. — Trapano; auf *Cystosira* und *Stypocaulon* (f. *nana* m.).

*Taenioma macrourum* THUR. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*, also wohl sicher in der Flutgrenze, spärlich unter *Polysiphonia opaca*, *Corallina rubens* und *Ceramium ramulosum*. — Diese sehr seltene Pflanze wächst hier unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie an dem Standorte, von dem ich sie zuerst für die Adria nachgewiesen habe. — (Alg. mar. Nr. 860.)

*Wrangelia penicillata* AG. — Trstenik; an *Laurencia*. — S. Giovanni; an *Laurencia*, reichlich mit Tetr. — Trapano; an *Cystos. abrotanifolia*, mit Tetr.

### Phaeophyta

*Cladostephus verticillatus* (LIGHTF.) AG. — Trapano. — (Alg. mar. Nr. 870.)

*Cystosira abrotanifolia* AG. — Orebić 1930; f. *typica* und Var. *microcarpa*. NB. Dies ist ein interessantes Exemplar, weil es epiphytisch auf *Cystos. crinita* wuchs. — Es steht wohl der *C. epiphytica* SCHFFN. in sched. nahe. — Trapano; Herbstform, nur Rosetten und einzelne alte Sprosse noch an diesen mit Conceptaceln; Aërocysten 0.

*Cystosira adriatica* SAUV. — Orebić 1931; Herbstform, schon im Zerfall begriffen.

*Cystosira barbata* (GOOD. et WOOD.) AG. — Orebić 1930; mehrere Formen. — Orebić 1931; Herbstform, zart austreibend; reichlich. — Trapano; kleine Form ohne Aërocysten.

*Cystosira barbatula* KTZ. — Orebić 1931; spärlich fruct. — Vigan; spärlich fruct. — Diese Art ist neu für die Adria! — Sie ist von Neapel bekannt und sehr verbreitet im östlichen Mediterrangebiet. Sie steht der *C. barbata* sehr nahe, ist aber sehr klein und äußerst zart, die Zweige etwa roßhaardick und die Receptakeln sind sehr klein, kurz und sind scharf gespitzt; Aërocysten scheinen konstant zu fehlen.

*Cystosira crinita* (DESF.) DUBY. — Orebić 1930; zumeist var. *flaccida* KTZ. p. sp. — Orebić 1931; fruct. — Vigan; spärlich fruct. — Trapano; forma!

*Cystosira discors* (L.) AG. — Vigan; juvenilis.

*Cystosira epiphytica* SCHFFN. in sched. — Orebić 1930; epiphytisch auf *Cyst. barbata*. — NB. Diese Pflanze, die ich mehrfach aus der Adria

kenne, ist möglicherweise eine durch die epiphytische Lebensweise sehr abweichend gewordene Var. von *C. abrotanifolia*. Ich werde mich später bei der Durchsicht meiner großen Cystosiren-Materialien ausführlich über dieselbe äußern.

*Cystosira Hoppei* VALIANTE (nec alior.!) — Orebić 1930; sehr typisch! — Orebić 1931; ein Ex., jung.

*Cystosira paniculata* Ktz. — Orebić 1930; fo. *evesciculosa* = *typica*. — Orebić 1931; selbe Form; ster. (Receptakeln nur spärlich an alten Ästen).

*Dictyota dichotoma* (HUDS.) LAMX. — Trappano: f. *genuina* und Var. *implexa* (im selben Rasen), an *Stypocaulon* u. *Cystosira*. — Orebić 1930; fo. *elongata* Ktz. p. sp. et Var. *intricata* Ktz. p. sp. — (Alg. mar. Nr. 877, 876.)

*Dictyota Fasciola* (ROTH) LAMX. — Var. *angustissima* Ktz. p. sp. — Orebić; an *Cystosira*.

*Dictyota linearis* (AG.) GREV. — fo. — Vigan; spärlich.

### Über Formen von *Dictyota*

Die zu *D. dichotoma* (HUDS.) LAMX. gehörigen Formen sind gewöhnlich schon leicht daran zu erkennen, daß sie (besonders abgestorben) olivbraun oder olivgrün gefärbt sind, während sich andere mediterrane Formen durch die gelb- bis rotbraune Farbe unterscheiden: es sind dies die Pflanzen, die die Autoren bei *D. linearis* (AG.) GREV. und *D. Fasciola* (ROTH) LAMX. unterbringen (vgl. Syll. Alg. III, p. 275—277).

*D. Fasciola* ist bei HAUCK, Meeresalgen, p. 307. ziemlich gut umgrenzt, wenn die Synonyme *D. repens* und *D. simplex* ausgeschlossen werden (NB. sie gehören zu Gattung *Dilophus*). Die spitzen Endsegmente sind charakteristisch. — *D. Fasciola* ist bei Kütz., Tab. IX, t. 22, als eine oben sehr dünn verzweigte Form abgebildet, zu der als Form wohl sicher *D. angustissima* Ktz., l. c., t. 21. gehört, die HAUCK zu *D. linearis* stellt. Die Originalabbildung bei ROTH, Catal. I, t. 7, ist aber eine viel größere Form, die der *D. striolata* Ktz., l. c. t., 17, *D. acuta* Ktz., l. c., t. 13, und *D. affinis* Ktz., l. c., t. 12<sup>1</sup> entspricht<sup>1</sup>; wir müssen also diese große Pflanze als *a-genuina* auffassen und können dazu als Var. oder Formen die zarten Formen: *D. Fasciola* Ktz. und *D. angustissima* Ktz. stellen. Ob hierher auch *D. fibrosa* Ktz., l. c. t., 15, und *D. divaricata* Ktz., l. c., t. 23, gehört, ist zweifelhaft: wegen der kurzen Endsprossen könnten sie eher der *D. dichotoma* var. *intricata* nahekommen.

Es verbleibt noch eine kritische Pflanze: *D. aequalis* Ktz., l. c., t. 21, und *D. aequalis-minor*, l. c., t. 20. Beide Pflanzen sind sicher verschieden. Syll. Alg. stellt sie ? zu *D. linearis* und dann die erstere zu *D. Fasciola*

<sup>1</sup> Diese steht in Syll. Alg. p. 263 als Synonym bei *D. dichotoma*, wohl mit Unrecht.

(erstere HAUCK, l. c., p. 306, wohl mit Recht zu *D. linearis*, wegen der stumpfen Endästchen). *D. aequalis-minor* ist durch die spreizend dichotomen Zweige und spitze, verdünnte Endästchen sehr ausgezeichnet, und ist wohl eine Var. von *D. Fasciola* oder vielleicht besser eigene Art. Sie ist an Cystosiren im Mediterrangebiete häufig und meistens in Gesellschaft von *Dilophus mediterraneus*. Durch sehr verdünnte und verlän-



Abb. 2

Fig. 3—8. Keimung der Tetrasporen von *Dictyota dichotoma*. Erklärung im im Text. 3—6 vergr. 70: 1. 7, 8 vergr. 200: 1

gerte Zweige nähert sie sich oft der *D. angustissima* Ktz. (siehe oben), aber die unteren Verzweigungen sind breiter. — Ich werde diese Pflanze in „Alg. marinae“ und den Centur. vorlegen als: *D. Fasciola* var. n. ***divergens*** m. — Sie kommt bald kleiner und zarter vor (**f. minor**), bald größer und kräftiger (**f. major**), erstere ähnelt durch die äußerst dünnen Äste der *D. angustissima* Ktz. und *D. Fasciola* Ktz. (non ROTH), aber die Äste sind mehr spreizend.

NB. Die von BRUNNTHALER als: *D. linearis* bestimmte Pflanze von Neapel (Alg. mar. 431) ist *D. dichotoma* var. *intricata*.



Bei dieser Gelegenheit will ich einige genau mit dem Prisma gezeichnete Bilder mitteilen, welche die Keimung der Tetrasporen von *Dictyota dichotoma* in den verschiedenen Stadien der Teilung darstellen. Die Keimung erfolgte hier bereits in den sich stark vergrößernden Mutterzellen. Fig. 3 zeigt ganz junge, noch nicht geteilte Tetrasporangien (wie Fig. 8 links). — 4 Reifes Tetrasporangium. — 5, 6 Die Tetrasporen sind schon abgerundet und vergrößert. — Fig. 7, 8 zeigt aufgesprungene, sehr vergrößerte Tetrasporangien mit keimenden Tetrasporen in verschiedenen Entwicklungsstadien.



Abb. 3. *Ectocarpus paradoxus* var. n. *parasitans*. Vergr. 70:1

*Dilophus mediterraneus* SCHFFN. — Orebić 1930; reichlich an *Cystos. barbata* und *C. crinita*. — Vigan; ebenso, verschiedene Formen, meist nur einfach oder doppelt dichotom. — Orebić 1931; an *Cystos. adriatica* (var. *subteres* SCHFFN. und var. *crassus* SCHFFN.). — Trappano: an *Cystos. barbata*. — (Alg. mar. Nr. 884. 886.)

*Ectocarpus paradoxus* MONT. — Var. nov. **parasitans** Schiffn. Caespituli minutissimi. 1—1,5 mm alti, *Corynophlaeae* ad instar parasitantes in scaphidiis *Cystosirae* (*crinitae*). Rhizoidae optime evolutae, longe intra matricem descendentes. Fila erecta primum brevissima, e cellulis brevibus (nondum elongatis), opacis constructa, dein apice longe piloso-excrecentia: adulta basi tantum ramificata, supra simplicia cum zona intercalari eximie conspicua, 18—25  $\mu$  crassa, superne (supra zonam intercalarem) e cellulis 3—4 plo longioribus, pellucidis. — Sporangia plurilocularia filis lateraliter haud procul a basi (infra zonam intercalarem) indentia, pedicellata, subcylindrica, ca. 25  $\mu$  crassa.

Bildet winzige halbkugelige Räschen von nur 1—1,5 mm Höhe, ähnlich *Leathesia umbellata* in den Scaphidien von *Cystosira crinita*. Morphologisch stimmt die Pflanze sehr gut mit der typischen Form überein, die aber bedeutend größer ist. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß es sich hier um die erste Ansiedelung (Jugendform) des *Ectocarpus* handelt, der ja sonst auf Cystosiren sehr oft vorkommt.

Süd-Dalmatien: Halbinsel Sabbioncello, bei Orebić, 2—5 m. auf *Cystosira crinita*; 10. V. 1930. lgt. FRANZ BERGER. — (Alg. mar. Nr. 892.)

*Fucus virsoides* J. Ag. — fo. *australis* m. — Orebić; im seichten Wasser spärlich.

*Halyseris polypodioides* Ag. — Orebić 1930; nur Fragmente gesehen.

*Leathesia flaccida* (AG.) ENDL. — Orebić 1930; parasitisch in den Scaphidien von *Cystos. barbata*.

*Myrionema strangulans* GREV. — Orebić 1930; auf *Chaetomorpha chlorotica*.

*Padina Pavonia* (L.) GAILL. — Vigan. — S. Giovanni. — Trappano.

*Ralfsia verrucosa* (ARESCH) J. AG. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum*, also wohl Flutgrenze.

*Sphacelaria cirrhosa* (ROTH) AG. Auf verschiedenen größeren Algen, besonders *Cystosiren*. — Orebić 1930 u. 1931. — Trappano.

*Sphacelaria tribuloides* MENEGH. — Trappano; ein Räschen an *Cystos. abrotanifolia*. — NB. Diese Art wird von Steinen angegeben, ich sah sie aber auch anderwärts epiphytisch auf *Cystosira*.

*Stypocaulon scoparium* KTZ. — Orebić 1930. — Trappano; f. *autumnalis*. — (Alg. mar. 926.)

### *Chlorophyceae*

*Anadyomene stellata* (WULF.) AG. — Zumeist an *Cystosira barbata*, seltener an *C. adriatica* und *C. crinita*; die Pflanzen sind meistens sehr klein (jugendlich?). — Orebić 1930. — Orebić 1931, auf *Cystosira adriatica*. — Vigan; sehr junge Ex. auf *C. crinita* und *C. barbatula*. — Trappano; auf *Cystosira barbata*.

*Chaetomorpha chlorotica* KTZ. — Orebić 1930. — Watten bildend.

*Cladophora corynarthra* KTZ. — fo. *simplicior* m. — Trappano. (Alg. mar. Nr. 941.)

*Cladophora fuscescens* KTZ. — Trappano; hellgrüne Watten bildend. (Alg. mar. Nr. 943.)

Die eigentümliche Verzweigung unserer Pflanze stimmt sehr gut mit der Abbildung von KÜTZING, Tab. III, t. 93, überein, und zweifle ich daher nicht an der Richtigkeit meiner Bestimmung, obwohl ich ein sicheres Vergleichsexemplar nicht erlangen konnte. — HAUCK, Meeresalgen, p. 462, stellt sie nebst *Cl. flaccida* KTz. und *Cl. patens* KTz. fraglich zu seiner *Cl. fracta* fo. *marina*, die, wie ich bereits anderwärts erwähnt habe, eine nicht aufrecht zu erhaltende Sammelspezies ist; übrigens sind diese drei Pflanzen offensichtlich auch untereinander verschieden. — In Syll. Alg. p. 317 wird *Cl. flaccida* KTz. als Art aufgefaßt, aber dazu? *Cl. fuscescens* gestellt; ein Blick auf die zitierte Tafel von KÜTZING zeigt aber, daß letztere doppelt so große Ästchenzellen (zirka 50  $\mu$  dick) hat und daher nicht mit *Cl. flaccida* vereinbar ist.

*Cladophora prolifera* (ROTH) KTZ. — Var. *scoparia* KTz. — Trappano. Ich habe bereits anderwärts bemerkt (Hedw. 1931, p. 201), daß diese sehr häufige Form wohl besser als eigene Art: *Cl. scoparia* KTz. aufzufassen ist, da die Zellen viel dünner sind als bei der typischen *Cl. prolifera*.

*Cladophora scoparioides* HAUCK. — Trappano; reichlich an Stämmen von *Cystosira barbata*.

Das reiche Material zeigt, daß diese Art sehr variabel ist. Außer Pflanzen, die mit dem von mir verglichenen Original Exemplar von HAUCK übereinstimmen, kommt eine zartere Form vor, mit dünneren ( $35-40\mu$ ) und längeren Endzellen der Ästchen. Es ist eine höchst auffallende Var., die man für eine eigene Art halten könnte, wenn sie nicht Übergänge zur normalen Form, mit der sie gemeinsam vorkommt, zeigen würde: **fo. *tenerior* m.** — Bildet dichte, weiche, kugelige Rasen von zirka 10 mm Höhe. Hauptfaden zirka  $100\mu$ , unten mit langen, braunen Rhizoiden, Äste zu 3—4 quirlig, oben mit einseitwendigen Ästchen, die bisweilen etwas gekrümmt sind, Endzellen und Ästchen  $35-40\mu$  dick,  $8-10:1$ . (Alg. mar. Nr. 958.) Mit *a. genuina*. — Orebić: spärlich; auch Trappano. (Alg. mar. Nr. 957.)

**Var. n. *nodulosa* Schiffn.** — (Alg. mar. Nr. 960.)

Bildet dichte, fast kugelige, braune, nicht sehr starre Rasen von 10—20 mm Höhe. Pflanze an der Basis mit wenigen braunen Rhizoiden, schon bald über der Basis reich verzweigt. Verzweigung unregelmäßig dichotom, sehr oft gegenständig, seltener quirlig; an den Ästen oft einseitwendig und die letzten Ästchen oft nur durch eine Ausbuchtung des vorderen Zellendes angedeutet. Zellen im vorderen Ende stark keulig verdickt (wodurch die Pflanze ein knotiges Aussehen erhält): von sehr verschiedener Länge: in den Zweigen  $8-10:1$  (und oft noch länger), Zellen der Ästchen  $4:1$  (und mehr oder weniger). Basale Zellen bis  $300\mu$ , Astzellen  $50-60$ , Zellen der Endästchen im schmalen, unteren Teile  $30-40\mu$ , im keuligen Ende bis  $70\mu$ . — Zellinhalt gebräunt. Zellmembran mäßig dick,  $2,5\mu$ , daher die Pflanze weniger steif.

Vielleicht wäre diese Pflanze zu vergleichen mit *Cl. (Aegagropila) densissima* Ktzt. var. *minor* Ktzt., die Beschreibung bei Ktzt. Sp. Alg. p. 417, ist aber zu dürftig; Exemplare konnte ich nicht vergleichen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch eine Pflanze erwähnen, die wohl sicher in diesen Formenkreis gehört. Sie unterscheidet sich aber von *Cl. scoparioides* durch die oft etwas gekrümmten Ästchen, deren Endzellen erheblich dicker sind ( $75-80\mu$ ). Es ist dies vielleicht eine eigene Art; ich bezeichne sie vorläufig als *Cl. scoparioides* **Var. *crassior* m.** Ich fand sie: Dalmatien; Halbinsel Sabbioncello, Duba bei Trappano, auf *Cystosira barbata* mit *Corallina rubens* unter anderen Epiphyten. 1—3 m. — 17. April 1928. (NB. Diese Pflanze bildet sehr dichte Räschen von kaum 1 cm Höhe. Ich lege Proben vor in Alg. mar. Nr. 959). — Eine etwas größere, bis 2,5 cm hohe Form derselben Pflanze erhielt ich von: Spalato, an *Cyst. barbata*, 19. Juli 1925; lgt. S. VARDA.



Es sei schließlich noch bemerkt, daß Syll. Alg. p. 310, die *Cl. scoparioides* HAUCK in die Sekt. B. *Utriculosae* einreicht, wohin sie wohl sicher nicht gehört. Sie ist nach Verzweigung und Farbe verwandt mit *Cl. prolifera*, der sie auch HAUCK selbst unmittelbar anreicht.

*Cladophora utriculosa* Ktz. — Var. *longiarticulata* Ktz. p. sp. — Orebić 1930, auf *Cystosira barbata*.

### Bemerkung über *Cladophora utriculosa* Ktz.

Die mit *Cl. utriculosa* nächstverwandten Formen bilden einen polymorphen Formenkreis, der von älteren Autoren (z. B. HAUCK) unter einer Spezies; *Cl. utriculosa*, zusammengefaßt wurde. In Syll. Alg. werden wieder einige von KÜTZING als Arten beschriebene Formen als solche aufgefaßt. Alle die in Frage kommenden Formen haben gemeinsam eine charakteristische (einseitig kammförmige) Verästelung der Zweige (vgl. z. B. das vorzügliche Habitusbild in KÜTZ. Tab. III. t. 94, f. 1 A)<sup>1</sup>, bei genauer Untersuchung großer Materialien ergeben sich aber Unterschiede in den Details, besonders in der Dicke und Länge der Zellen der Endästchen, die berücksichtigt werden müssen. So weit meine Erfahrung reicht, möchte ich folgende Gliederung vorschlagen; später werden vielleicht noch andere Formen sich angliedern.

1. *Cl. utriculosa* Ktz. — Zellen der Endästchen 90—100  $\mu$ . 3—5 : 1. *a. genuina*. — 5 und mehr Zentimeter hoch, reich verzweigt (vgl. die oben zit. Abb.). Var. *longiarticulata* Ktz. p. sp. — Niedrig (1—3 cm), einfacher verzweigt, Zellen länger und bisweilen etwas dicker. (Ktz. l. c, III, t. 94.) (Alg. mar. Nr. 208 als fo. *humilior*.)

Var. *laxa* Ktz. p. sp. — Sehr verlängerte, blasse Form (vgl. Ktz. l. c. t. 96). — Wird von HAUCK als Synonym zu *a. genuina* gestellt. Nach der zit. Abb. sind die Ästchenzellen kürzer, aber von ungefähr gleicher Dicke, wie bei *a. genuina*.

2. *Cl. Rissoana* (MONT.) Ktz. — (Vgl. Tab. phyc. III. t. 88). — Habitus von *Cl. utric. a. genuina* od. Var. *longiarticulata*, aber Zellen der Ästchen kürzer und dicker, 110(—130)  $\mu$ . — Könnte vielleicht als Var. *crassiclada* von *Cl. utriculosa* aufgefaßt werden. — NB. In Syll. Alg. steht sie unter *Cl. Kützingerii* ARDISS., die ich nicht vergleichen konnte.

3. *Cl. affinis* Schffn. n. sp. — 2—4 cm hoch, sehr lax und zarter als *Cl. utriculosa*, Äste sehr oft trichotom, Ästchen einseitswendig,

<sup>1</sup> Die Hauptverzweigung des Stämmchens ist dichotom, die Dichotomien sind auf eine kurze Strecke verwachsen; die oberen Hauptäste sind dichotom und oft trichotom verzweigt und die Zweige kammförmig einseitswendig innenseitig mit den Endästchen besetzt. Die Cuticula der Zellen ist deutlich gestrichelt.

spreizend, 3—1 Zellen lang, Zellen lang (6:1) nur  $65\mu$  (kann daher nicht mit *Cl. utric.* vereinigt werden), Stammzellen  $100\mu$ , 6—10:1. — NB. Ist leicht mit *Cl. corynarthra* zu verwechseln.

4. *Cl. ramulosa* MENECH. — Habitus von *Cl. utric.* a., aber die Äste im unteren Teile des Stammes und der Hauptäste gegenständig und klein, unverzweigt; auch im oberen Teile der Hauptäste öfters gegenständige Ästchen. — Vgl. ZANARD., Ic. Adr. I., T. 24 A (Dalmatien, VIDOVICH) und KtZ. Tab. III. 85.

Ich besitze ein Exemplar von Proviechio, lgt. VIDOVICH, das also ein Beleg sein sollte zu ZANARD., l. c.; diese Pflanze hat aber die Verzweigung von *Cl. utriculosa* und stimmt ganz mit *Cl. Rissoana* (siehe oben) überein. Die Zellen sind kurz und dick, Endzellen zirka  $120\mu$ . Die Pflanze ist bleichgrün, pellucid. In Alg. mar. Nr. 214 habe ich eine Pflanze aus Tunesien als *Cl. ramulosa* ausgegeben auf Grund des Vergleiches mit *Cl. ramulosa* von Buccari, lgt. ZAY (Fl. exs. Austro-Hungar. Nr. 795), die unrichtig benannt ist. Es handelt sich um eine andere, von mir noch nicht aufgeklärte Art (? ? *Cl. brachyclona* MONT.): sie ist sehr weich und pellucid, Zellen kurz, Ästchenzellen elliptisch, zirka  $85\mu$  dick. Die sonst noch von HAUCK l. c. zu *Cl. utriculosa* als Var. gestellten Arten sind: *Cl. virgata* KtZ. (vielleicht eine fo. *valde elongata* von *C. Rissoana*), *Cl. laetevirens* HARV. (nec KtZ.) und *Cl. Lehmanniana* KtZ. — Beide letzteren sind vielleicht besser als eigene Arten aufzufassen.

*Codium tomentosum* (HUDS.) STACKH. — Orebić 1931.

*Dasycladus clavaeformis* (ROTH.) AG. — Orebić 1930. — Orebić 1931; an *Cystosira* und *Laurencia* epiphytisch.

*Enteromorpha ramulosa* HOOK. — fo. *minima*. — Pflanzen nur 2—3mm hoch (sehr jugendlich?). — Trapano; auf *Cystosira abrotanifolia* reichlich, auch auf *Cladostephus*. — (Alg. mar. Nr. 979).

*Halimeda Tuna* (ELLIS et SOT.) LAMX. — S. Giovanni: epiphytisch?

*Valonia utricularis* (ROTH) AG. — Durchaus in einer kleinen, epiphytischen Form (fo. *nana* m.) unter *Corallina rubens* u. a. an *Cystosira*. — Orebić 1930. — Orebić 1931. — Vigan.

*Ulva Lactuca* (L.) LE JOL. — Var. *rosulans* SCHFFN. — Ich sah zumeist freie Exemplare, die Pflanze wuchs aber jedenfalls epiphytisch (auf *Cystosiren*?). — Vigan. — Trapano; auf *Stypocaulon*.

### Cyanophyceae

#### *Calothrix Cystosirae* Schffn., n. sp.

Bildet winzige, kaum 0,5 mm hohe dichte Büschel in den Scaphidien von *Cystosira crinita*. Fäden unverzweigt, an der Basis geschlängelt, verworren; schwärzlich- bis bläulichgrün, ohne Scheide 10—12  $\mu$  dick,

Zellen sehr kurz, zirka 6 mal kürzer als breit, sehr körnchenreich, in der Haarspitze allmählich isodiametrisch bis doppelt so lang. Scheide dick hyalin, selten einzelne gebräunt, unten bis  $5\mu$  dick, schwach geschichtet. Grenzzellen nur an der Basis, 2—6 hintereinander, lichtbrechend, aber nicht gelblich, sondern blaß bläulichgrün.

Steht sehr nahe der *C. confervicola* (DILLW.) AG., unterscheidet sich aber durch das charakteristische Vorkommen auf *Cystosira*, den büscheligen Wuchs, die viel geringere Größe und Dicke der Fäden (nur  $10\text{--}12\mu$ , nicht  $15\text{--}20\mu$ ) und die zahlreichen basalen Grenzzellen (meist 4—6), die nicht gelblich sind. — Die Abbildung von *Schizosiphon radiatus* bei KÜTZING, Tab. phyc. II, tab. 54, würde unserer Pflanze sehr gut entsprechen. Sie wird als var. zu *C. confervicola* gestellt. — *C. parasitica* (CHAUV.) THUR. unterscheidet sich von unserer Pflanze durch nicht rasigen, büscheligen Wuchs, zwischen den Fäden von *Nemalion*, blaugrüne Farbe, die an der Basis zwiebelig angeschwollenen Fäden, einzelne basale und bisweilen auch intercalare Grenzzellen.

Dalmatien: Halbinsel Sabbioncello, Küste von Vigan, epiphytisch in den Scaphidien von *Cystosira crinita*, seltener auf *C. barbatula*, zirka 1 m. Ende September 1931, lgt. F. BERGER.

*Goniotrichum elegans* (CHAUV.) LE JOL. — Trapano; an *Cladostephus*. — NB. Die Stellung der Gattung ist unsicher; in Syll. Alg. wird sie zu den Rhodophyten gestellt.

*Oscillaria colubrina* THUR. — Trapano; auf *Stypocaulon* und *Cladostephus*. — NB. Die Pflanze stimmt sehr gut mit der Abb. bei BORN. et THUR., die Fäden sind aber etwas dünner:  $13\text{--}14\mu$ , nicht  $16\mu$ .

*Rivularia atra* ROTH. — Trstenik; auf *Lithophyllum tortuosum* (Flutgrenze).

## B. Von der Insel Lacroma (Lukrum) bei Ragusa, Südküste

### *Rhodophyta*

*Alsidium Helminthochortos* (LATOURE.) KTZ. — Auf Steinen.

*Ceramium nodiferum* KTZ. — Auf *Cladophora prolifera* mit *Cladophoropsis fallax* u. a.

*Ceramium pygmaeum* SCHFFN. — Auch hier sehr reichlich auf *Laurencia obtusa*, *genuina* und var. *crucifera*.

*Chondria tenuissima* (GOOD. et WOOD.) AG. — fo. *nana* m. — Mit *Cladophoropsis fallax*.

*Corallina rubens* L. — Auf *Cystosira*, auch auf Steinen.

*Dipterosiphonia rigens* (SCHOUSB.) FALK. — An *Cladophora prolifera* mit *Cladophoropsis fallax*.

*Gelidium crinale* (TURN.) J. AG. — Var. *spinescens* KTZ. p. sp. — Auf Steinen zwischen *Alsidium Helminthochortos*.



*Gelidium secundatum* ZANARD. — fo. *elongata*. — Auf Steinen zwischen *Alsidium*.

*Herposiphonia secunda* (AG.) NÄG. — Epiphytisch an *Laurencia* u. a.

*Herposiphonia tenella* (AG.) NÄG. — Mit der vorigen u. a.

*Laurencia obtusa* (HUDS.) LAMX. — *a. genuina*, c. tetr. et Subsp. *crucifera* KTZ. p. sp. — Reichlich, epiphytisch auf *Cystosira*.

*Laurencia papillosa* (FORSK.) GREV. — Wahrscheinlich epiphytisch auf *Cystosira*; war losgetrennt. — (Alg. mar. Nr. 825).

*Lophosiphonia subadunca* (KTZ.) FALK. — Var. *barbatula* KTZ. p. sp. — An *Alsidium*, *Laurencia obtusa*, *Padina* und *Cystosira*.

*Melobesia farinosa* LAMX. — Auf *Laurencia*, reichlich, fruct.

*Melobesia minuta* SCHFFN. — Auf *Corallina rubens*, fruct.

*Polysiphonia sertularioides* (GRAT.) J. AG. — forma. — Auf *Cystosira crinita*.

*Ricardia Montagnei* DERB. et SOL. — Auf *Laurencia obtusa* var. *crucifera*, spärlich und klein.

*Spyridia filamentosa* (WULF.) HARV. — Vereinzelt u. a.

*Taenioma macrourum* THUR. — Sehr spärlich zwischen *Cladophoropsis fallax* und deren Begleitpflanzen. — Der Fund ist sehr interessant, da die sonst steinbewohnende Pflanze hier epiphytisch, und zwar auf *Cladophora prolifera* wächst. — Sie ist vegetativ äußerst schön entwickelt, ich sah Exemplare mit 2 cm langem Basalfaden.

*Wrangelia penicillata* AG. — fo. *nana* m. — Auf *Laurencia*, c. tetr.

### *Phaeophyta*

*Cystosira barbatula* KTZ. — Var. n. *densa* SCHFFN. — Eine sehr auffällige, sehr kleine, nur bis 5 cm hohe und äußerst dicht verzweigte Form.

*Cystosira crinita* BORG. — Eine sehr kleine Form.

*Dilophus mediterraneus* SCHFFN. — Dürftig auf der vorigen.

*Fucus virsoides* J. AG. — Ein einziges Exemplar, aber reich fruchtend. Diese Pflanze ist in der nördlichen Adria äußerst gemein, schon in Mitteldalmatien recht spärlich, in Süddalmatien ungemein selten. Die beiden südlichsten, bisher bekannt gewordenen Standorte sind bei Ragusa (legi ipse 1926) und der von Laceroma, der noch um einige Kilometer südlicher liegt.

### Abb. 4

Fig. 10—19. *Cladophoropsis fallax* n. sp. — 13 Basis einer Pflanze, rechts oben Astrhizoiden. — 14 Basis einer Pflanze auf einem Faden derselben Art aufsitzend. — 15 Ebenso, auf *Corallina rubens*. — 16, 17 Spitzenzellen. — 18 Zweigrhizoiden, anhaftend an Faden derselben Art. — 19 Ebenso, anhaftend an *Valonia*. — Die mannigfachen Verzweigungsarten und Zellgrößen sind aus den Figuren ersichtlich.



Diese südliche Form (**fo. *australis* m.**) weicht durch die Kleinheit und die schmalen, dicklichen Thallusäste ab, die durch die großen und sehr reichlichen Scaphidien sehr rauh erscheinen. Sie fruchtet reichlich; die Receptaceln sind klein, eiförmig bis fast kugelförmig; sie ist monözisch.

*Padina Pavonia* (L.) GAILL. — Losgerissen, wahrscheinlich auf Steinen.

### *Chlorophyceae*

*Cladophora prolifera* (ROTH.) KTZ. — Ziemlich reichlich, aber losgerissen, wahrscheinlich von Steinen.

### *Cladophoropsis fallax* Schiffn., n. sp.

Insel Lacroma bei Ragusa, Südküste. Epiphytisch auf *Cladophora prolifera*, *Alsidium Helminthochortos*, *Corallina rubens* und *Padina Pavonia*, auch auf *Valonia* und oft auf den Fäden von sich selbst. — (Alg. mar. Nr. 964.)

Caespites mollissimos densos formans, olivaceo-virides, ad 3—5 cm altos. Planta e basi rhizomoidea plus minus dense ramulosa: haud raro etiam ramis apice rhizinis similibus adnatis. — Cellula basalis caeteris angustior, 45—50  $\mu$ , surculo dein crassiore, 70—85  $\mu$ , supra tenuiore, 70—50  $\mu$ . Ramificatio insigne irregularis, ramis elongatis aut alternis, unilateralibus vel rarius dichotomis, a cellula natali saepe (ut in *Cladophora*) membrana articulatis vel a cellula natali haud articulatis. Rami et ramuli saepissime sub angulo 45° distantes, interdum autem etiam recurvati vel reflexi. Cellulae quoad longitudinem eximie variabiles, 5—6—20 plo longiores, aliae brevissimae et saepe isodiametricae et alternantes cum cellulis longis. Cellulae ramulorum apicales elongatae ca. 10 plo longiores quam crassae, ca. 50  $\mu$  apice rotundatae. Parietes tenues, cuticula laevis. Chloroplastae densae, ellipticae.

Das Vorkommen einer Art der Gattung *Cladophoropsis* in der Adria ist von großem Interesse, da sie bisher nur von den Canaren und dem westlichen Mittelmeere bekannt war; von dieser westlichen Pflanze ist unsere sicher spezifisch verschieden. Ich kenne auch eine (neue) Art der Gattung aus dem östlichsten Mittelmeere, von Griechenland, die ich an anderem Orte beschreiben werde.

Auf den ersten Blick ähnelt unsere Pflanze einer sehr zarten *Cladophora*, da die Scheidewände an der Basis der Ästchen hier ziemlich häufig sind; man wird aber bald auch Ästchen entdecken, die ohne Scheidewand aus der Mutterzelle, die sehr oft eine stark verkürzte bis isodiametrische Zelle ist, entspringen. Auf den beigegegebenen Figuren sind alle so differenten Verzweigungsformen abgebildet, so daß sich eine eingehende Beschreibung erübrigt.

*Halimeda Tuna* (ELLIS et SOL.) LAMX.



# Zur Frage der Abgrenzung der subalpinen Stufe

Von

**Bernhard Fischer** (Wien)

Die Veranlassung zu den folgenden Zeilen gab eine Abhandlung SCHARFETTERS<sup>5\*</sup>, in der die Ansicht geäußert wird, daß als obere Grenze der subalpinen Stufe nicht die Baumgrenze, sondern die obere Grenze des Krummholzgürtels zu gelten habe, da dieser nur eine edaphische Formation des Waldes darstelle. Es ist dies eine Ansicht, die manche Gründe für sich hat, vor allem die verschiedenen Indizien einer ehemals höheren Baumgrenze<sup>4</sup>. Im heutigen Landschaftsbild kommt aber die letztere kaum mehr zum Ausdruck, weshalb sich der Geograph von vornherein einer solchen Meinung gegenüber zurückhaltend verhalten wird.

SCHARFETTER ist mit dieser Stufenabgrenzung auch nicht durchgedrungen<sup>\*\*</sup>. Es liegt mir fern, in diese prinzipielle Debatte einzugreifen; aber SCHARFETTER hat versucht, diese Ansicht mit Hilfe von BECKS<sup>1</sup> Beobachtungen auf dem Schneeberg in Niederösterreich zu beweisen; da ich gelegentlich einer Arbeit über Höhengrenzen im Gebiete der Rax und des Schneebergs<sup>2</sup> mich mit dem Stoff vertraut gemacht habe, kann ich unbeschadet meiner Hochschätzung für die interessanten Arbeiten SCHARFETTERS nicht umhin, einige Unrichtigkeiten der genannten Beweisführung festzustellen. Dies um so mehr, als vor kurzem GAYER<sup>3</sup> etwas Ähnliches für die hinsichtlich der Höhengrenzen viel schlechter erforschten Karpathen durch Grenzvergleiche feststellen will; hiebei stützt sich GAYER auf die Methode SCHARFETTERS und weist ausdrücklich auf dessen Beispiel vom Wiener Schneeberg hin, auf dem angeblich „Krummholz und Fichte ungefähr in der gleichen Höhenstufe (1900 m) ihre obere Grenze erreichen“ (3, S. 317).

Die Ergebnisse meiner Messungen weichen im einzelnen von denen

---

\* Die obenstehenden Ziffern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

\*\* In der zweiten Auflage von SCHRÖTERS Pflanzenleben der Alpen (ersch. 1926) ist die Baumgrenze nach wie vor die obere Grenze der subalpinen Stufe und der Krummholzgürtel der alpinen Stufe zugezählt (6, S. 11). Außerdem macht SCHRÖTER gegen SCHARFETTER geltend (S. 41), daß tiefwurzelnde Bäume von der durch Abspülung entstandenen Nährstoffarmut der oberen Schichten unabhängig sind.

BECKs etwas ab und ergänzen sie durch die Grenzangaben auf der Rax; davon soll hier aber nicht weiter die Rede sein, da sie in diesem Falle nicht von Bedeutung sind. Es gelingt nämlich auch demjenigen, der das Gebiet nicht kennt, leicht, den SCHARFETTERschen Beweisgang kritisch zu verfolgen, wenn er die Beweisgründe Punkt für Punkt mit den Quellen, also mit BECK, vergleicht. Es sind vier Gründe, die SCHARFETTER für sich anführt: SCHARFETTER zitiert:

1. „In der unteren Region des Krummholzes finden sich einzeln oder gruppenweise alle Bäume des Voralpenwaldes (= subalpinen Waldes, Verf.)“ (1, S. 207). Wenn SCHARFETTER das für seine Ansicht sprechen läßt, so beruht das auf einer Begriffsunklarheit. BECK hat nämlich für die Krummholzbestände unter der Baumgrenze den Namen „Untere Krummholzregion“ vorgeschlagen (1, S. 241), was sich übrigens nicht eingebürgert hat, und gebraucht auch den Ausdruck „Untere Region des Krummholzes“ in diesem Sinne. Wenn man also BECK zitiert, muß man immer an diese Benennungsweise denken. Mit SCHRÖTER verstehen wir aber, wie üblich, unter Krummholzgürtel die Höschicht zwischen der Baumgrenze und der oberen Grenze der Legföhre; und da, also in dem eigentlichen Krummholzgürtel, wachsen natürlich keine Bäume des subalpinen Waldes, weil es oberhalb der Baumgrenze überhaupt keine normal entwickelten Bäume (4 bis 5 m hoch, 6, S. 41) mehr gibt.

2. „Im lichten\* Bestände der Legföhre finden sich\*\* die meisten Voralpenkräuter mehr oder minder zahlreich eingestreut vor.“ (1, S. 208.) SCHARFETTER zählt einige Pflanzen auf, die nach BECK im Krummholz wachsen und die allerdings nicht als alpin zu bezeichnen sind. Liest man aber die Aufzählung BECKs von S. 336 bis S. 450 genau durch, so findet man bei den meisten alpinen Pflanzen, nämlich bei 83 von insgesamt 95 die Bezeichnung „Krummholz- und Alpenregion“, während nur ein Dutzend der „Alpenregion“ allein eigen sind. Das würde uns eher die innige Zusammengehörigkeit dieser beiden Stufen beweisen. Der Satz, den SCHARFETTER seiner Aufzählung im Sperrdruck folgen läßt: „Die Liste der Begleitpflanzen weist also die Formation der Legföhre der subalpinen Region zu“, ist also durch eine andere Aufzählung leicht in das Gegenteil zu verkehren.

3. „Die Kryptogamenflora des Legföhrenwaldes erinnert lebhaft an die im Fichtenwalde.“ Zwar heißt der Satz bei BECK vollständig: „Infolge der mehr schattigen Standorte eines Legföhrenbestandes, den man ganz zutreffend einen Zwergwald nennen kann, siedeln sich daselbst viele blütenlose Gewächse, insbesondere Farne, Moose und Flechten an, die zwar alle der Formation der Voralpenkräuter durchaus fremd sind, aber

\* Bei BECK: „lichteren“.

\*\* Hier bei BECK abschwächend das Wörtchen: „wohl“.

an die im Fichtenwald reich entwickelte Kryptogamenflora lebhaft erinnern“ (S. 192); wenn aber auch eine gewisse Übereinstimmung in der Artzusammensetzung vorhanden ist, so sagt das nicht viel. Es handelt sich ja hier wie dort um ein Conilignosum, in dem diese Kryptogamen wachsen, und es ist von vornherein nicht anzunehmen, daß es etwa für einen *Hylocomium*-Rasen von überragender Bedeutung sein kann, ob die gesellschaftsbildende Konifere einige Fuß höher oder niedriger ist, wenn sie nur schattige Standorte gibt. An mehr offenen Stellen sind übrigens schon die Flechten der Mattenstufe (*Cladonia rangiferina*, *Cetraria islandica*, *Cetraria cucullata*, *Thamnolia vermicularis*, *Alectoria ochroleuca* u. a.) in geringer Höhe anzutreffen, beim Otthaus auf der Rax in etwa 1600 m Höhe.

Schließlich kommt der 4., wichtigste Grund; SCHARFETTER schreibt: „Am Schneeberg reicht der Legföhrengürtel bis 1860, die Fichte als Strauch bis 1853 m (nach BECK).“ — Wie ist dieser Vergleich zustande gekommen? Als Grenze des Legföhrengürtels wird der von BECK schätzungsweise angenommene Grenzwert von 1860 m für das „überwiegende Vorkommen der Legföhre in größeren und geselligeren Verbänden“ übernommen, für die „Fichte als Strauch“ aber der höchste überhaupt gefundene Standort eines vereinzelt, verkümmerten, etwa 1 dm hohen Exemplars, denn nur um solche handelt es sich bei 1850 m. So kann man da leicht eine Übereinstimmung „der Höhengrenzen der Legföhre und der die Waldgrenze bildenden Baumarten“ (3, S. 318) herauslesen; wem dies aber nicht gelingt, der soll noch durch den nachfolgenden suggestiven Satz: „Eindringlicher und überzeugender kann die Zugehörigkeit des Legföhrenwaldes zum Fichtenwalde\* nicht mehr gezeigt werden“, dahin geleitet werden. Selbstverständlich hat dieses letzte, halb tote Fichtenzwerglein mit einem Fichtenwalde nichts zu tun. Vergleichbar wäre nur der höchste Standort der Fichte mit dem höchsten der Legföhre, das ist 1850 mit 2000 m; da ist von einer Übereinstimmung keine Rede. Dann sagt SCHARFETTER: „Die klimatische Baumgrenze ist aber an jene Stelle zu verlegen, wo die Fichte in Strauchform im Kampfe mit den klimatischen Verhältnissen unterliegt“, das wäre also bei 1850 m. Einige Zeilen weiter unten wird die Grenze bei 1900 m, also 50 m höher, angenommen. Schließlich geht SCHARFETTER noch weiter: Der Schweizer EBLIN\*\* ist nämlich in einer Untersuchung über die Zusammenhänge von Alpenrose und ehemaliger Bewaldung zum Schluß gekommen, daß dort, wo oberhalb der Waldgrenze üppige Alpenrosenbestände gedeihen, eine Aufforstung möglich

\* Gesperret von mir. Verf.

\*\* EBLIN B., Die Vegetationsgrenzen der Alpenrosen als unmittelbarer Anhalt zur Feststellung früherer, bzw. möglicher Waldgrenzen in den Alpen. Schweiz. Ztschr. f. Forstw., 52. Jg., 1906.



sei; BECK hat nun bei 1980 m das letzte Individuum von *Rhododendron hirsutum* gefunden, also gewiß kein üppiges Rhodoretum mehr. Trotzdem sagt SCHARFETTER, daß man mit EBLIN die klimatische Baumgrenze noch höher als bei 1900, nämlich bei 1980 m annehmen kann. Auch da kann man natürlich SCHARFETTER nicht folgen.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Daß die Legföhrenbestände unterhalb der Baumgrenze eine edaphische Formation des Fichtenwaldes darstellen können, ist klar; daß dies auch für den Krummholzgürtel oberhalb der Baumgrenze gilt, ist möglich, aber für unser Gebiet nicht bewiesen. Der SCHARFETTERSche Beweis an Hand von BECKs Beobachtungen kann nicht befriedigen und es besteht kein Anlaß, ein so markantes Merkmal wie die Baumlosigkeit als Kennzeichen der alpinen Stufe aufzugeben.

#### Literatur

- <sup>1</sup> Beck G., Flora von Hernstein, Wien 1886.
- <sup>2</sup> Fischer B., Höhengrenzen der Vegetation auf Schneeberg und Rax. Geogr. Jahresbericht aus Österreich, 1933.
- <sup>3</sup> Gäyer J., Die Alpensträucher in ihrer Beziehung zur klimatischen Waldgrenze. Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Ges., Nr. 43, 1931.
- <sup>4</sup> Hager P. K., Verbreitung der wildwachsenden Holzarten im Vorderrheintal (Kanton Graubünden). Bern 1916.
- <sup>5</sup> Scharfetter R., Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen. Öst. Bot. Ztschr., 67. Jg., 1918.
- <sup>6</sup> Schröter C., Das Pflanzenleben der Alpen. Zweite, neubearb. u. vermehrte Aufl., Zürich 1926.

# Die Wildformen aus dem Verwandtschaftskreis „*Brassica oleracea* L.“

Von

Max Onno (Wien)

(Mit 3 Textabbildungen)

In seinem „Beitrag zur Kenntnis der Flora der Scoglien und kleineren Inseln Süd-Dalmatiens“ hat Prof. Dr. AUGUST GINZBERGER gelegentlich der Aufzählung der dort gefundenen Formen von *Brassica* eine neue Form, *B. Cazzae* GINZBERGER et TEYBER, aufgestellt, mit wenigen Worten charakterisiert und ihre Unterschiede von den nächstverwandten Formen angegeben. Da ihm eine Bearbeitung des Formenkreises auf breiterer Grundlage damals nicht möglich war, habe ich es auf seine Anregung hin unternommen, diese und verwandte Formen näher zu studieren, und zwar an Hand eines reichhaltigen Materials (etwa 650 Spannbögen) aus folgenden Herbarien:

Herbar	CARUEL, Botan. Universitätsgarten Pisa .....	hb. C.
„	COSTAREGHINI, Botan. Universitätsgarten Pisa .....	hb. Cr.
„	DÖRFLER, Wien .....	hb. D.
„	des Botan. Universitäts-Institutes Florenz:	
	Herbarium Italicum .....	hb. F. i.
	„ non Italicum .....	hb. F. n.
„	GUSSONE im Botan. Universitätsinstitut Neapel ....	hb. G.
„	HALÁCSY im Botan. Universitätsinstitut Wien:	
	Herbarium Europaeum .....	hb. H. e.
	„ Graecum .....	hb. H. g.
„	KERNER im Botan. Universitätsinstitut Wien .....	hb. K.
„	KECK im Botan. Universitätsinstitut Wien .....	hb. Kk.
„	LEVIER im Botan. Universitätsinstitut Florenz ....	hb. L.
„	des Naturhistorischen Museums Wien .....	hb. M. V.
„	des Botan. Universitätsinstitutes Neapel .....	hb. N.
„	des Botan. Universitätsinstitutes Palermo .....	hb. P.
„	PASQUALE im Botan. Universitätsinstitut Neapel ....	hb. Pa.
„	des Botan. Universitätsgartens Pisa .....	hb. Pi.
„	RECHINGER, Wien .....	hb. R.
„	des Landesmuseums Sarajevo .....	hb. S.

Herbar	Siculum im Botan. Universitätsinstitut Neapel . . . . .	hb. Si.
„	SOMMIER im Botan. Universitätsinstitut Florenz . . . . .	hb. So.
„	des Städt. Naturhistorischen Museums und Botanischen	
„	Gartens Triest. . . . .	hb. T.
„	TENORE im Botan. Universitätsinstitut Neapel . . . . .	hb. Te.
„	ULLEPITSCH im Botan. Universitätsinstitut Wien. . . . .	hb. U.
„	des Botanischen Universitätsinstitutes Wien. . . . .	hb. U. V.
„	des Botan. Universitätsinstitutes Zagreb (Agram). . . . .	hb. Z.

Auch die Arealangaben und Kartierungen beziehen sich ausschließlich auf die von mir gesehenen Herbarexemplare. — Ich habe mich bei meinen Untersuchungen nicht nur auf die in der erwähnten Abhandlung A. GINZBERGERS genannten Formen beschränkt, sondern auch weitere verwandte Formen einbezogen.

Mein herzlichster Dank gebührt Herrn Prof. Dr. A. GINZBERGER, der meiner Arbeit ein weitgehendes Interesse entgegenbrachte und durch seine hilfreiche Förderung einen großen Anteil an ihrem Zustandekommen hat, außerdem Herrn Prof. Dr. E. JANCHEN, der mir in freundlicher Weise seinen sachverständigen Rat in schwierigen Nomenklaturfragen gab und die Veröffentlichung ermöglichte, und allen Herren Besitzern und Vorständen der Herbarien, die ich benützen durfte.

Gegenstand dieser Studie sind die halbstrauchigen wilden *Brassica*-Arten der Sektion *Brassica* PRESL. Fl. Sic., 1826. S. 88 (*Brassicotypus* DUMORTIER, Fl. Belg., 1827. S. 122)\*. Von einigen der hierhergehörigen Formen lassen sich die verschiedenen Rassen der Kulturpflanze *B. oleracea* L. ableiten (vgl. JANCHEN: O. E. SCHULZ. S. 17). In Anbetracht dieser verschiedenartigen Herkunft der Kulturformen habe ich es auf den Rat Prof. Dr. JANCHENS vermieden, den Namen *B. oleracea* auf eine bestimmte wilde Art anzuwenden und belasse ihn nur als provisorischen Sammelnamen für die hier nicht zu besprechenden Kulturformen.

Die hierhergehörigen Wildformen sind durchwegs Bewohner felsiger Standorte in der Nähe der Meeresküsten und auf Inseln, größtenteils des Mittelländischen Meeres und seiner Auszweigungen, nur eine Unterart der *B. sylvestris* wächst am Atlantischen Ozean und an der Nordsee. Das Mediterrangebiet, wo auch sonst viele *Brassica*-Arten vorkommen, ist also jedenfalls als Entstehungszentrum der Gruppe zu betrachten.

Den Kern der Gruppe bilden — hochwüchsige Pflanzen mit leierförmigen Grundblättern und linealen Schoten, die oft in die Kollektivspezies *B. oleracea* einbezogen werden. Nach meinen Untersuchungen lassen sich hier zwei Hauptarten recht deutlich unterscheiden: die hochwüchsige *B. sylvestris* (L.) MILL. amplif. ONNO mit durchwegs leier-

\* Subsectio *Oleraceae* BATTANDIER et TRABUT, Flore de l'Algérie, Dicot., 1888—90, S. 57.



förmigen oder leierförmig-fiederteiligen Grundblättern\* und die meist niedriger bleibende *B. cretica* LAM. amplif. ONNO mit leierförmigen und ungeteilten Grundblättern. Beide gliedern sich in eine Anzahl meist geographisch getrennter Unterarten und Varietäten. Von jeder der beiden läßt sich ferner eine endemische Art mit stark verdickten Schoten ab-



Abb. 1. Reife Schoten ( $\frac{2}{3}$  nat. Gr.) von der Klappenseite. Del. L. RASSOVSKY.

a) *B. cretica* ssp. *cretica* var. *nivea* (Jura [Zykladen], LEONIS); b) *B. cretica* ssp. *insularis* (Omessa [Korsika], SIMON et FOUCAUD, nr. 3861); c) *B. Hilarionis* (Pentadaktylos [Cypern], SENTENIS et RIGO, nr. 631); d) *B. sylvestris* ssp. *incana* var. *incana* (Siracusa, RIGO, nr. 123); e) *B. sylvestris* ssp. *incana* var. *Cazzae* (Cazza, GINZBERGER et TEYBER); f) *B. sylvestris* ssp. *incana* var. *Botteri* (Pelagosa piccola, GINZBERGER); g) *B. sylvestris* ssp. *incana* var. *mollis* (Scogli di Curzola [Korčula], BOTTERI); h) *B. sylvestris* ssp. *sylvestris* (Helgoland, GINZBERGER); i) *B. sylvestris* ssp. *villosa* (Monte dell'Occhio, Palermo, HELDREICH); k) *B. sylvestris* ssp. *rupestris* (Monte Pellegrino, Palermo, ROSS); l) *B. macrocarpa* (Marettimo [Aegaden], ROSS, nr. 208); m) *B. balearica*.

leiten, bei denen die Samen infolge der Verbreiterung der Scheidewand zweireihig erscheinen, nämlich *B. Hilarionis* POST auf Cypern von *B. cretica*, *B. macrocarpa* GUSS. auf Sizilien von *B. sylvestris*. Diese extrem abweichenden Formen glaube ich am besten als eigene Arten aufzufassen. Auf kleinere, lokal  $\pm$  fixierte Unterschiede in den Größenverhältnissen der Früchte sind die Varietäten der *B. sylvestris* ssp. *incana* begründet (Abb. 1).

\* Unter Grundblättern verstehe ich hier und im folgenden die rosettig angeordneten Blätter an der Basis des krautigen Stengelteiles.

Die Blütenfarbe der hierhergehörigen Pflanzen wird mit weiß bis gelb angegeben und scheint recht variabel zu sein, ähnlich wie bei *Raphanus raphanistrum*. Da ich meine Studien ausschließlich an Herbarmaterial betreiben konnte, bei dem die Blütenfarbe meist verblaßt, ist es mir nicht möglich, hierüber etwas auszusagen\*.

Eine  $\pm$  dichte Behaarung der Blätter, besonders im Jugendzustande, zeigen *B. sylvestris* ssp. *incana* und *villosa*.

Daher hat O. E. SCHULZ diese beiden Formen aus seiner Species collectiva *B. oleracea* ausgeschlossen. Doch haben Kulturexemplare, die im Wiener Botanischen Garten aus Samen der *B. sylvestris* ssp. *incana* var. *Botteri* von Pelagosa (GINZBERGER 1901) erzielt wurden (hb. U. V.), die Behaarung verloren und gleichen kahlblättrigen Formen, besonders der ssp. *sylvestris*, ähnlich wie auch bei gewissen Alpenpflanzen, z. B. *Aster alpinus* und *Leontopodium alpinum*. in der Kultur die Behaarung zurückgeht und bei *Aster alpinus* auch kahlblättrige Formen an tieferen Standorten vorkommen. Die Behaarung scheint also auch hier von ökologischen Faktoren abhängig und von keinem großen systematischen Wert zu sein\*\*. (Vgl. auch *B. macrocarpa*, S. 328.)

Es kommen noch zwei etwas ferner stehende endemische Arten hinzu, die in allen Teilen viel kleiner sind und gestielte Stengelblätter haben, während diese bei den bisher genannten Arten sitzend und halb-umfassend sind. Es sind dies *B. balearica* von der Baleareninsel Mallorca und *B. scopulorum* von der algerischen Küste.

## Systematische Besprechung

### 1. *Brassica cretica*

LAMARCK, Encycl., tom. I, p. 747, 1783 et 1789, amplif. ONNO, hoc loco.

Suffrutex  $\pm$  ramosus, e foliorum rosula ca. 20—60 cm altus. Omnes partes glabrae. Folia basalia  $\pm$  glauca, carnosa, longius vel brevius petiolata, spathulata vel obscure lyrata (duobus lobulis lateralibus minutis vel absentibus, terminali maximo), fere integerrima vel repanda vel crenata vel dentata, obtusa vel aenta; caulina infima lanceolata interdum crenata, superiora linearia vel anguste lanceolata plerumque integerrima vel dentibus paucis, semiamplectentia. Inflorescentia paniculata vel racemosa. Petala  $1^1_2$ — $2^1_2$  cm longa, alba vel flava sec. collec-

\* Im Wiener Botanischen Garten sah ich ein lebendes Kulturexemplar von *B. cretica* ssp. *atlantica* aus Algier und eines von *B. sylvestris* ssp. *sylvestris* von Helgoland. Ersteres blühte weiß, letzteres blaßgelb.

\*\* Ein von GUSSONE in Bocca di Falco (Sizilien) aus sizilianischem Samen kultiviertes Exemplar von var. *incana* (hb. N.) ist zwar auch schwächer, aber immerhin noch deutlich behaart, wahrscheinlich weil hier der Kulturstandort dem wilden ähnlicher war.

tores. Siliquae  $\pm$  lineares, rostratae,  $\pm$  teretes. Nervatio valvarum ut in *B. sylvestri*, costa mediana bene evoluta. Rostrum trinerve,  $\pm$  conicum. Semina ut in *B. sylvestri*.

Differt a *B. sylvestri* sensu meo caule plerumque humiliore et foliis basalibus indistincte lyratis vel integris.

Abbildungen: siehe bei den Unterarten.

Verbreitung: Syrien, Kreta, ägäischer Archipel, Mazedonien (Athos), Euböa, Attika, Korinth; Sardinien, Korsika; Tunis\*.

Besteht aus drei Unterarten, die sich morphologisch nur wenig voneinander unterscheiden. O. E. SCHULZ stellt sie als Arten innerhalb der Kollektivspezies *oleracea* nebeneinander: *B. insularis*, *atlantica*, *cretica*. Aber schon MORIS stellte seine *B. insularis* zuerst (1827), bevor er sie (1837) als Art beschrieb, zu *B. cretica*. Die Artbeschreibung erfolgte hauptsächlich auf Grund der weißen Blütenfarbe; jedoch kommt diese auch bei *cretica* s. str. vor (s. unten), und nach BRIQUET wurden auch blaßgelb blühende Exemplare der *insularis* auf Korsika gefunden. BRIQUET identifiziert denn auch *B. insularis* mit *B. nivea* BOISS. et SPR. Die von MORIS angegebenen „venae sanguineae“ sind nach späteren Autoren nicht konstant. *B. atlantica*, die schon von ihrem Autor COSSON als Subvarietät der „*B. oleracea* var. *insularis*“ beschrieben wurde, schließt sich dann natürlich hier an. Dagegen glaube ich *B. Hilarionis* POST, die O. E. SCHULZ als Varietät zu *B. cretica* stellt, besser als eigene Art zu behandeln.

#### Subsp. a) *cretica*

(LAMK., l. c.) ONNO, hoc loco (synonyma vide apud O. E. SCHULZ).

Planta elatior. Folia basalia subsessilia vel breviter petiolata (petiolo minus quam tertiam partem longitudinis folii occupante). Folia caulina saepe basi auriculata. Inflorescentia paniculata, ca. 60 flores gerens. Basis rostri plerumque siliquae aequicrassa. Rostrum 0—2 semina gerens.

Abbildung: SIBTHORP et SMITH, Fl. Graeca, vol. VII, tab. 645, London 1830. (Stellt wahrscheinlich die var. *aegaea* dar.)

Verbreitung: Syrien, Kreta, Archipel, Mazedonien, Attika, Korinth.

#### Var. $\alpha$ ) *nivea*

(BOISS. et SPR.) O. E. SCHULZ, in ENGL., Pflanzenreich, IV., 105/1, p. 37, 1919. — *B. nivea* BOISSIER et SPRUNNER in BOISSIER, Diagn., 1/I, p. 72, 1847; verisimiliter *B. cretica* LAMARCK, l. c., s. str.

Folia basalia lyrata vel spathulata, obtusa, integerrima usque irregulariter crenata vel repanda. Pedunculi florum plerumque breviores quam

\* ENGLER erwähnt in Bd. I auf S. 53ff. 37 Pflanzenarten von ähnlicher Verbreitung.



1 cm. Siliquae\*, quoad vidi, 35—50 (—60) mm longae, 2—3 (—4) mm latae, 12—20 (—30) plo latitudine longiores. Rostrum (3—) 6—10 mm longum; siliqua 4—8 (—15) plo longior rostro (Abb. 1, Fig. a).

Verbreitung: Syrien, Kreta, Archipel, Athos, Euböa, Korinth. Fundorte:

Syrien. Prope Svedia (Th. KOTSCHY, nr. 20/144. 1836, hb. M. V.).

Kreta. Creta (SIEBER, hb. M. V.). — M. Sphak. (SIEBER, hb. M. V.).

— Nibros-Schlucht bei Sphakiá (DÖRFLER, nr. 108, hb. D.). — Rochers du Volakia (REVERCHON, 1884, hb. M. V.).

Archipel. Jura (O. REISER, 1894, hb. H. g., S.; LEONIS, 1896, hb. H. g., M. V., U. V.). — Pholegandros (BRETZL. 1905, hb. H. g.). — Cycl., Amorgós, Krikelos (RECHINGER jun., nr. 2365. 1932, hb. R.).

Griechenland. Mori, Ins. Prassu pr. Kurbatzi (N. Euböa) (WILD, 1874, hb. H. g.). — Acrocorinthus (BOISSIER, 1842, hb. G., M. V., T.: ORPHANIDES, Fl. Gr. exs. nr. 59, 1852, hb. F. n., H. g., M. V., U. V.).

Mazedonien. Hagion Oros, Aja Anna (DIMONIE, 1909, hb. M. V., U. V., S.). — Athos, Sta. Laura (FRIEDRICHSTHAL, pl. Maced. nr. 1355, hb. M. V.). — Vatopedi (? , ohne Grundblätter: SENTENIS et BORN-MÜLLER, nr. 753, hb. H. e.).

Dies scheint die ursprüngliche *B. cretica* LAMK. zu sein, denn bei den Exemplaren von Kreta, die ich gesehen habe, sind die Blätter meist ganzrandig, seltener gekerbt. LAMARCK gibt als Heimat „Creta et Archipelagus“ an (leg. TOURNEFORT) und beschreibt sie mit „feuilles pétiolées, ovales-arrondies, légèrement crénelées“. was auf die var. *nivea* passen würde. Blütenfarbe gibt er keine an, weil er die Blüten nur nach einer Zeichnung gesehen hatte. Die Blütenfarbe der var. *nivea* ist nach BOISSIER (Originaldiagnose) schneeweiß, doch berichtet HAUSSKNECHT, daß er am Locus classicus (Akrokorinthus) nur gelbblühende Exemplare gesehen habe (wie sie für *Brassica cretica* s. str. als typisch gelten). Die Farbe der Blüten ist also offenbar variabel. Ich habe daher dieses Merkmal nicht berücksichtigt und begründe die var. *nivea* hauptsächlich auf die Blattform.

#### Var. $\beta$ ) *aegaea*

HELDREICH et HALÁCSY, apud HALÁCSY in Öst. Bot. Ztschr., XLV. 1895, p. 216.

Folia basalia oblongo-spathulata saepe acuta, crenata vel dentata. Pedunculi breviores quam 1 cm. Siliquae, quoad vidi (i. e. in speciminibus Carpathiis) 45—90 mm longae, 2—3 (—3½) mm latae, 15—45 plo latitudine longiores. Rostrum 10—15 (—20) mm longum; siliqua (3—) 4 plo usque 6½ plo longior rostro.

\* Die Ausmaße der Schoten beziehen sich hier und im folgenden auf reife Schoten ohne Schnabel und in der Scheidewandebene gemessen.

Verbreitung: Archipel (Tenos, Karpathos). (Die Exemplare von Jura und Pholegandros stelle ich zur var. *nivea*.)

Fundorte:

Archipel. Tenos (HELDREICH et HALÁCSY, 1889, hb. H. g.; C. LEONIS, Fl. Aeg. nr. 145 et Herb. norm. DÖRFLER, nr. 3904, 1898, hb. H. g., M. V., S., U. V.). — Karpathos, M. Lasto et Kalolimni (PICHLER, 1883, hb. U. V.). — Karpathos (FORSYTH MAJOR, nr. 101, 1886, hb. Cr., F. n., L., S.).

Var.  $\gamma$ ) *attica*

ONNO, hoc loco. — *B. cretica* s. str. HALÁCSY, Consp. fl. Gr., vol. I, 1904, p. 78, verisim. non typus LAMARCKII.

Folia basalia lyrata vel spatulata, obtusa, crenata. Pedunculi plerumque ca.  $1\frac{1}{2}$  ( $1-2\frac{1}{2}$ ) cm longi. Siliquae, quoad vidi, 25—60 mm longae,  $2\frac{1}{2}-3\frac{1}{2}$  mm latae, (8—) 10—16 (—20) plo latitudine longiores. Rostrum 5—10 mm longum: siliqua  $4\frac{1}{2}-8$  (—12) plo longior rostro.

Verbreitung: Attika, Euböa.

Fundorte:

Griechenland. Euböa. Dirphys (TUNTAS, nr. 907, 1910, hb. H. g.).

Attika. Pateras (TUNTAS, nr. 908, 1910, hb. H. g.). — Parnes (TUNTAS, nr. 1322, 1911, hb. H. g.). — Hymettus (HELDREICH, nr. 413, hb. F. n., H. e., H. g., L., M. V., T.; nr. 1968, 1851, hb. M. V.; SARTORI\*, nr. 327, 9, hb. G.; PICHLER, 1876, hb. F. n., K., Kk.; RECHINGER jun., nr. 1850, 1932, hb. R.).

Der HALÁCSYSche Typus der *B. cretica*. Da der LAMARCKSche Typus aber wahrscheinlich der var. *nivea*, vielleicht auch teilweise der var. *aegaea* angehört, muß ich für die attische Form einen neuen Namen einführen.

Subsp. b) *atlantica*

(COSSON) ONNO, hoc loco. — *B. oleracea* var. *insularis* subvar. *atlantica* COSSON, Cat. Tun., 43 et Compendium Fl. atlant., II., 1885, p. 185. — *B. atlantica* (COSSON) O. E. SCHULZ in ENGL., Pflanzenreich, IV, 105/1, p. 36, 1919.

Planta humilior (e rosula 20—30 cm alta) simplex vel parum ramosa. Folia basalia acutiuscula, spatulata vel sublyrata, irregulariter dentata, petiolo ca. tertiam partem longitudinis folii occupante, caulina basi truncata. Inflorescentia racemosa, ca. 10—15 flores gerens. Siliquae 35—50 mm longae, (3—) 4 mm latae, 9—12 (—17) plo latitudine longiores. Rostrum ad basin aequicrassum siliquae, trinerve, (11—) 15—22 mm longum, 0—1 (2 sec. auct.) sem. gerens; siliqua ( $1\frac{1}{2}-$ )  $2\frac{1}{2}-3$  plo longior rostro.

\* Bei dem SARTORISchen Exemplar ist der Schnabel an der Basis stark zusammengezogen, ähnlich wie bei *B. sylvestris* var. *mollis*.

Verbreitung: Tunis.

Fundort: Tunis. Djébel Bou-Kourneïn (Mission botanique, Cosson etc., 1883, hb. F. n., L.).

Subsp. c) *insularis*

(MORIS) ONNO, hoc loco. — *B. insularis* MORIS, Fl. Sard., tom. I. 1837, p. 168. — Synonyma cetera vide apud O. E. SCHULZ.

Planta statura mediocri, ramosa. Folia basalia lyrata vel spathulata, repanda vel crenata vel dentata plerumque longe petiolata (petiolo tertiam vel majorem partem longitudinis folii occupante). Folia caulina plerumque basi truncata. Inflorescentia paniculata, si bene evoluta, ca. 60—80 flores gerens. Pedunculi 5—14 (—17) mm longi. — Siliquae 33—70 (—90) mm longae. (2—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—) 3—4 mm latae, 9—30 (—40) plo latitudine longiores. Basis rostri siliqua multo tenuior. Rostrum aspermum, (3—) 5—11 mm longum: siliqua 4—12 plo longior rostro (Abb. 1, Fig. b).

Abbildungen: MORIS, l. c., Iconographia, tab. 11. — JORDAN\*, Icones ad fl., Eur., tom. III, 1903, tab. 491—500.

Verbreitung: Sardinien, Korsika.

Fundorte:

Sardinien. Isola Tavolara (FORSYTH MAJOR. Iter Sard., nr. 228. 1885, hb. F. i., L., U. V.; MARTELLI 1899, hb. Pi; VACCARI 1906, hb. F. i., So.). — Sardinia (MORIS, 1842, hb. F. i., G.). — Sardinia orientalis (LISA. 1846, hb. Pi.). — Spartivento. Isola Rossa (MARTELLI. 1894, hb. F. i.; BONONI, 1901, hb. Pi.). — Figarolo (FORSYTH MAJOR. 1884, hb. F. i., M. V., Z.). — Monte di San Giovanni presso Gonessa (GENNARI. 1863, hb. F. i.). — San Giovanni-Iglesias (BIONDI. 1874. 1878. 1880, hb. F. i., So.; FORSYTH MAJOR. 1884, hb. L.). — Monte Marganai presso Iglesias (BIONDI. 1873/4, hb. F. i., L.). — San Filippo-Iglesias (BIONDI. 1878, hb. F. i.). — Rupi dell'Isola de' Cavoli (MARTELLI. 1894, hb. F. i., M. V.).

Korsika. Caporalino près Corté (AUTHEMAN. 1874 6, hb. H., F. i., H. e.; BURNAT, 1877, hb. F. i.). — Omessa, grands rochers de Caporalino (SIMON et FOUCAUD, nr. 3861. 1896, hb. M. V.). — Près Station d'Omessa (BURNAT, CAVILLIER, ABREZAL, nr. 4. 50. 1904, hb. F. i., So.). — Gorges de l'Inzecca près Ghisoni (GYSPERGER, 1903, hb. So.).

## 2. *Brassica Hilarionis*

POST, in Mém. Herb. BOISSIER. 18, 1900, p. 90. — *B. cretica* var. *Hilarionis* O. E. SCHULZ, in ENGL., Pflanzenreich. IV, 105 1. p. 37. 1919.

\* JORDAN unterschied vom Fundort Caporalino (Korsika) 10 „Arten“, die sicher nur Individualformen sind. Dasselbe gilt von den Subvarietäten *latiloba* und *angustiloba* BRIQUET.



Similis *B. creticae*, sed folia basalia petiolo usque ad basin late alato, basi caudiculum lignosum semiamplectente, lamina acuta vel obtusa, margine grosse dentato vel repando, ad basin laminae integerrimo ut alae petioli. Folia caulina inferiora ovata irregulariter dentata semiamplexa, superiora lanceolata integerrima amplexa, omnia glabra carnosa glauca. Inflorescentia racemosa, interdum prope basin ramosa, 30—50 flores gerens. Petioli florum ca. 1 cm, petala ca.  $1\frac{1}{2}$  cm longa. Siliquae latissime lineares, incrassatae ca. 50—55 mm longae, 6—10 mm latae, 5—9 plo latitudine longiores. Valvae uninerviae. Rostrum conicum trinerivium, ad basin valvis aequilatum, a-vel monospermum, 8—14 mm longum; siliqua  $3\frac{1}{2}$ —7 plo longior rostro. Semina ut in *B. sylvestris*, sed ob repli latitudinem subbiseriales (Abb. 1, Fig. c).

Abbildung: HOLMBOE, Studies Veg. Cyprus, 1914, p. 87, fig. 23.

Verbreitung: Cypern. (Original von POST auf Hagios Hilarion gefunden, jetzt in Beirut aufbewahrt, von mir nicht gesehen.)

Fundorte: Cypern. Chrysostomo (KOTSCHY, nr. 397, 1862, hb. M. V.). — Rupes supra Bellapais (SINTENIS et RIGO, Iter Cyprium, nr. 631, 1880, hb. U. V.). — Pentedactylos (SINTENIS et RIGO, Iter Cyprium, nr. 631, 1880, hb. Kk.).

### 3. *Brassica sylvestris*

(L.) MILLER, Gardener's Dict.; ed. 8 (1768), nr. 4, amplif. ONNO, hoc loco. — *B. oleracea sylvestris* LINNÉ, Sp. pl., ed 1., II., p. 667 (1753), amplif.

Suffrutex  $\pm$  ramosus e rosula ca.  $\frac{3}{4}$  m altus in plantis bene evolutis, pars inferior lignosa ca. 20 cm alta. Folia basalia lyrata, crenata; caulina (superiora saltem) ovato-lanceolata, integra vel remote dentata, acuta vel obtusa,  $\pm$  amplectentia; folia caulina inferiora, quoad a me visa, inter has duas formas transeunt. Inflorescentia paniculata; si bene evoluta, ca. 50—300 flores gerens. Pedunculi ( $\frac{1}{2}$ —) 1—2 ( $-2\frac{1}{2}$ ) cm longi. Petala ca.  $1\frac{1}{2}$  cm longa alba vel flava secundum auctores (de colore e sicco non judicaverim). — Siliquae  $\pm$  lineares rostratae, rostro nullum vel unum semen (raro duo) gerente. Nervatura valvarum siliquae reticulata imprimis longitudinalis, costa mediana  $\pm$  valida; nervatura rostri obscure parallela. Semina subglobosa, fusca, minute alveolata,  $1\frac{1}{2}$ —3 mm diametro.

Abbildungen s. bei den Unterarten.

Verbreitung: Küsten und Inseln des Adriatischen und Mitteländischen Meeres von Sizilien und Dalmatien bis Katalonien, des Atlantischen Ozeans und der Nordsee vom Golf von Biscaya bis Helgoland.

Ich fasse unter diesem Namen — dem ältesten nach Ausschluß von *B. oleracea* (s. S. 310) — alle die Formen zusammen, die konstant  $\pm$  leierförmige Grundblätter haben und im allgemeinen hochwüchsiger sind als

die von mir als *B. cretica* zusammengefaßten Formen. Die Formen der *B. sylvestris* sind nicht immer scharf voneinander zu trennen, besonders finden sich Übergänge zwischen den ssp. *villosa* und *rupestris*, die beide auf Sizilien, zum Teil an gemeinsamen Fundorten\*, wachsen und einander durch die meist spitzen Grundblätter und die stark vorspringenden Mittel- und Randnerven der Schotenklappen gleichen. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die bei *villosa* reichlich vorhandene, bei *rupestris* meist fehlende Behaarung der Grundblätter, auch hat *rupestris* meist längere Schoten. Diese zwei Unterarten sind offenbar untereinander näher verwandt und könnten auch als Varietäten einer gemeinsamen Unterart aufgefaßt werden. Andererseits bildet die var. *mollis* einen Übergang zwischen *villosa* und *incana*, wie weiter unten gezeigt werden wird. Im übrigen sind die Unterarten gegeneinander geographisch gut abgegrenzt: trotzdem ist es bei einzelnen Individuen nicht immer leicht, sie ohne Angabe der Herkunft einer bestimmten Unterart zuzuweisen, während gegen *B. cretica* und die übrigen Arten eine scharfe morphologische Abgrenzung möglich ist.

#### Subsp. a) *incana*

(TEN.) ONNO, hoc loco. — *B. incana* TENORE, Fl. Nap., I. Prodr., p. 39, 1811—15. — *B. oleracea* ssp. *B. incana* (TENORE) ROUY, in Flore de France, tom. II, p. 54, 1895.

Folia basalia pilosa, distincte lyrata, lobo terminali indiviso, plerumque obtuso. Caulis glaber excepta infima parte interdum pubescenti.

Abbildungen s. bei den Varietäten.

Verbreitung: Italienische Küsten und Inseln von Toskana bis Kampanien; Sizilien; Inseln des Adriatischen Meeres zwischen dem italienischen und dem dalmatinischen Festland.

#### Var. a) *incana* s. str.\*\*

(TEN.) ONNO, hoc loco. — *B. incana* TENORE, l. c. — *B. oleracea* var. *incana* PAOLETTI in FIORI, Fl. anal. d'Ital. I, 2, p. 446, 1898, et ed. II., vol. I., p. 592, 1923/5.

Siliquea 45—80 mm longa, 2—3 mm lata, ca. 20—35 plo latitudine longior. Basis rostri  $\pm$  aequierassa apici siliquae: rostrum conicum, ab apice valvae (5—) 10—15 mm longum, mono-vel asperum; siliqua 4—6 (—8) plo longior rostro (Abb. 1, Fig. d).

Abbildung: TENORE, Fl. Nap., tom. IV, tab. 165.

Verbreitung: In Italien (Westküste) und Sizilien wie die Unterart mit Ausnahme von Argentarola; in Dalmatien auf der Insel Vis (Lissa).

\* Hier kommen wahrscheinlich auch Kreuzungen vor.

\*\* Huc f. a) *inarimensis* (= *B. incana* b) *inarimensis* GUSNONE, Enumeratio Inarim., p. 23, 1854), minus pilosa. Ischia, Ventotene (P ontinische Inseln).

### Fundorte:

Dalmatien. Lissa, Umgebung v. Comisa, Felsen im Westen des Hum (GINZBERGER u. WETTSTEIN, 1906, hb. U. V.). — *ibid.*, Telegraph zum Hum (GINZBERGER u. TEYBER, 1911, hb. U. V.).

Italien. Sizilien. Avola (BIANCA, hb. C.). — Avola et Siracusa (RIGO, 1898, nr. 123, hb. H. e., M. V., U. V.). — Fondaco dell'Agnone fra Catania ed Agosta (GUSSONE, hb. N.). — Taormina (FIORI, 1906, hb. F. i.).

Kampanien. Salerno, Citra (GUSSONE, 1851, hb. G.). — Amalfi (BALL, 1874, hb. L.). — Castellammare di Stabia (GUSSONE, 1836, hb. G.). — Napoli, Camaldoli (TENORE, hb. Te., Original; GUSSONE, 1813, hb. G.). — *ibid.*, Posillipo (GUSSONE, 1832, hb. G.). — Pozzuoli, monte di Cuma (GUSSONE, 1827, hb. G.; GUADAGNO, 1900, hb. F. i.). — Rupi di Capua (PEDICINO, hb. P.). — Capri (PASQUALE, 1878, hb. Pa.; SOMMIER 1891/3, hb. So.). — Rupi di Capri (GUADAGNO, 1907, hb. M. V.) — RAYNEWAL\*, hb. U. V. — Ischia in m. Epomaeo (SOMMIER, 1891, hb. So.). — Ischia (PEDICINO, hb. L.; GUSSONE, hb. P.). — *ibid.* M. Vico presso Sa. Restituta\* (GUSSONE, hb. P.); S. Anna, nelle Isolette, Lacco al Monte Vico; San Nicola, presso Discesa alle Falanghe\* e nelle rupi al Sud sotto la chiesa\* (*id.* 1834—53, hb. G.). — Ventotene\* (BÉGUINOT, 1900, hb. So.).

Latium. Pennica roscia sopra il Lago di Castel Gandolfo (ROLLI, 1863, hb. F. i.).

Toskana. Isola del Giglio (BIONDI, 1887/8, hb. F. i.).

### Var. $\beta$ ) *Cazzae*

(GINZBERGER et TEYBER) ONNO, *hoc loco*. — *B. Cazzae* GINZBERGER et TEYBER in Öst. Bot. Zeitschr., 1921, p. 238. — *B. incana* var.\*\* *Cazzae* HAYEK, Prodr. Fl. Balc., I, in FEDDE, Beih. XXX, 1, p. 1085, 1927.

Siliqua 35—50 (—60) mm longa, 3—3 $\frac{1}{2}$  (—4 $\frac{1}{2}$ ) mm lata, 10—20 plo latitudine longior. Rostrum ut in var. *incana* s. str.; siliqua (2 $\frac{1}{2}$ —) 3—6 (—7—10) plo longior rostro. Intermedia inter *incanam* s. str. et *Botterii*\*\*\* (Abb. 1, Fig. e).

Verbreitung: Inseln des Adriatischen Meeres nahe der dalmatini-

\* f. *inarimensis*.

\*\* Nach der von HAYEK a. a. O. verwendeten Buchstabenrangordnung eigentlich „Subvarietät“, da aber hier keine „Varietät“ übergeordnet ist, dürfte wahrscheinlich ein Satzfehler vorliegen. Dasselbe gilt für var. *mollis*.

\*\*\* Dieser Intermediär-Charakter wurde schon von A. GINZBERGER in der Originaldiagnose betont, wo auch *B. mollis* in den Vergleich einbezogen wird. („ideo *B. Cazzae* quoad siliquas inter *B. Botterii* B.que *mollis* et *B. incanam* intermedia est“.) Die var. *mollis* ist aber durch die Form des Schnabels von den drei anderen Varietäten stärker verschieden.



schen Küste: Cazza; Svetac (S. Andrea) und Kamen (Sasso) bei Vis (Lissa); Toskana: Insel Argentarola.

#### Fundorte:

Dalmatien und benachbarte Inseln. Cazza; Sant' Andrea und Sasso bei Lissa (GINZBERGER et TEYBER, 1911, hb. U. V.).

Italien. Argentarola (LEVIER, 1882, hb. L., FORSYTH MAJOR, 1882—83, hb. A., F. i., H. e., Kk., L., Pi.: CHERICI, 1875, hb. L.; BOCCARINI, PAMPANINI et VACCARI, hb. F. i.; SOMMIER, 1892, hb. F. i.). — Argentarola, vicino ad Orbetella e Sto. Stefano (BIONDI, 1875, hb. F. i.).

Ein interessantes Bindeglied zwischen den genannten Varietäten. Hinsichtlich der Variationsbreite der Schoten erreicht sie ungefähr die Extreme auf beiden Seiten, so daß also eine vollständige Übergangsreihe vorhanden ist (Abb. 1, Fig. d, e, f).

Die Varietäten *Cazzae*, *Botterii* und *mollis* haben sicher den Charakter von Neuendemismen, deren erbliche Fixierung durch die Insellage ihrer Standorte begünstigt wurde. Ähnliches gilt von der f. *inarimensis*, die aber als ökologische Standortsform bewertet werden kann. Bei den genannten drei Varietäten kann aber daran kaum gedacht werden (es sei denn, daß vielleicht eine stärkere Windexposition des Standortes ein Zusammendrängen der überdies kürzer und breiter werdenden Schoten bewirken könnte, und zwar durch Anpassung oder Selektion, da ein vorzeitiges Abreißen verhindert würde).

Jedenfalls dürfte die var. *Cazzae* auf Argentarola unabhängig von den adriatischen Fundorten aus var. *incana* s. str. entstanden sein\*, doch gleichen die dortigen Exemplare morphologisch so völlig den adriatischen, daß es wohl angezeigt ist, sie ebenso zu benennen. Sie fielen auch BÉGUINOT und LANDI auf: „Frutto più corto, largo e appiattito che ricorda *B. Botterii*.“

#### Var. $\gamma$ *Botterii*

(VIS.) ONNO, hoc loco. — *B. Botterii* VISIANI, Fl. Dalm., tom. III, p. 135, 1852. — *B. incana* var. *Botteri* (VIS.) ARCANGELI, in Comp. Fl. Ital., ed. II, 1894, p. 267.

Siliqua 30—40 mm longa, 4—5 mm lata, 7—10 plo latitudine longior. Rostrum ut in var. *incana* s. str. Siliqua  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  plo longior rostro (Abb. 1, Fig. f).

Abbildung: VISIANI, l. c., tab. 52/1.

Verbreitung: Bisher nur auf der Inselgruppe Pelagosa im Adriatischen Meer gefunden.

\* Nach HOLDHAUS (S. 198) bestanden in der Pliozänzeit einige Meeresarme quer durch den Apennin, darunter einer von der Volturno-Mündung nach Apulien. Ein so hohes Alter der var. *Cazzae* kommt mir allerdings unwahrscheinlich vor. Eher läßt sich die Verbreitung der ssp. *Robertiana* beiderseits des Apennin dadurch erklären.

Fundorte: Adria. Pelagosa (BOTTERI, hb. M. V., U. V.; VISIANI, nr. 1131, hb. Kk., Originale; 1875, hb. K.; MARCHESETTI, 1882, hb. F. n., U. V.). — Pelagosa grande e piccola (GINZBERGER, 1901, hb. H. e., U. V.).

Var. *δ*) *mollis*

(VISIANI) ONNO, hoc loco. — *B. mollis* VISIANI, Fl. Dalm., tom. III, p. 359, 1852. — *B. incana* var.\* *mollis* HAYEK, Prodr. Fl. Balc., in FEDDE, Beih. XXX, 1, p. 1085, 1927.

Siliqua (35—) 40—60 mm longa, 3—4 (—4½) mm lata, (8—15—) 17—20 plo latitudine longior. Basis rostri subito contracta, rostrum subulatum, ab apice valvae (2—) 5—8 mm longum, multo tenuius quam siliqua, aspermum. Siliqua 6—12 (—20) plo longior rostro (Abb. 1, Fig. g).

Abbildung (Blatt): POKORNY, Österreichs Holzpfl., tab. 41, fig. 900, 1864.

Verbreitung: Inseln des Adriatischen Meeres. Bisher gefunden auf den Scogli bei Korčula (Curzola) und auf den Tremiti-Inseln\*\*.

Fundorte:

Dalmatien. Scogli di Curzola (BOTTERI, hb. U. V., Z.). — Scoglio Maslinovik presso Curzola (BOTTERI, 1849, hb. M. V., T.; letzteres ist Originalexemplar). — Dalmatia (ex hb. ZANARDINI, hb. Pi., nach BÉGUINOT ebenfalls von den Scogli bei Korčula [Curzola] stammend).

Italien: San Domino, Isole Tremiti\*\*\* (CECCONI, 1906, hb. F. i.).

Die var. *mollis* erinnert durch die Form des Fruchtschnabels an die ssp. *villosa* und *rupestris*, steht aber durch die Länge und Nervatur der Schoten der ssp. *incana* näher (bei ssp. *villosa* und *rupestris* treten die Mittel- und Randnerven der Schotenklappen viel stärker hervor). Auch geographisch ist sie an die übrigen Varietäten der ssp. *incana* angeschlossen, insbesondere bildet der einzige sicher bekannte Fundort der var. *Botterii* auf Pelagosa einen Pfeiler der Arealbrücke zwischen den Tremiten und Korčula, wo ihr Areal dann an das der *incana* s. s. und *Cazzae* angrenzt. Nach TELLINI, der noch einige andere rezente Pflanzen von ähnlicher Verbreitung aufzählt, wurde hier die Landverbindung durch einen quartären Bradyseismus (allmähliches Erdbeben) gelöst („... tutto il bacino dalmata dell'Adriatico... dal periodo quaternario in poi subì un bradisismo discendente che in linea generale avrebbe dovuto produrre allar-

\* Siehe S. 319, Anm. \*\* bei var. *Cazzae*.

\*\* Nach HAYEK, TELLINI und BÉGUINOT auch auf Rab (Arbe) und Pianosa (zwischen dem M. Gargano und Pelagosa) gefunden, doch weiß ich nicht, wie weit diese Angaben auf zuverlässigen Mitteilungen beruhen; es könnte sich eventuell auch um *Botterii* oder *Cazzae* handeln.

\*\*\* Als *B. villosa* etikettiert. Auch BÉGUINOT erkannte die Exemplare von San Domino als *mollis*.

gamento del mare...“) (S. 495). Auf den nun zu Inseln gewordenen Arealsplittern, wo keine Rückkreuzung mehr möglich war, konnten sich leicht endemische Formen ausbilden, ähnlich wie bei *B. cretica* ssp. *cretica* auf dem griechischen Archipel. BÉGUINOT denkt dagegen an einen Florenaustausch von Insel zu Insel. („Evoluta anch'essa [*mollis*] a spese di *B. incana*... ed affine a *B. villosa*... sarebbe a dimostrare che in realtà sono avvenuti scambi floristici fra le isole nominate, indipendentemente dal continente... In ogni caso... un endemismo secondario o neogenico“) (S. 37). — Über die ganze Frage einer für die geologische Vergangenheit angenommenen Festlandsverbindung quer über die Adria („Adriatis“) existiert eine umfangreiche Literatur, auf die näher einzugehen den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde.

#### Subsp. b) *Robertiana*\*

(GAY) ONNO, hoc loco. — *B. montana* POURRET, Extr. Chloris Narbonensis, in Mém. Acad. Toulouse, I/III., p. 308, 1788. et in TIMBAL-LAGRAVE, Reliq. Pourr., nr. 181, Bull. Sci. Phys. et Nat. Toulouse. II., p. 114, 1875. — *B. Robertiana* J. GAY, in Ann. Sci. Nat., I. ser., VII., p. 416, 1826. — *B. oleracea* subsp. *B. Robertiana* et subsp. *B. Pourretii* ROY et FOUCAUD, Flore de France, tom. II, p. 53, 1895.

Omnes partes glabrae, Folia basalia lobo terminali saepe pinnatifido, petiolo quam lamina brevior. Siliquae = teretes, dimensionibus ut in ssp. *incana* var. *incana*.

Abbildungen: CUSIN et ANSBERQUE, Herb. Fl. Franç. II., tab. 203, 204 (1868) (laut Ind. Lond.). — BONNIER, Fl. Compl. France etc., I., tab. 31, fig. 132 b (1914).

Verbreitung: Küsten des Adriatischen Meeres in Marken und Emilia; des Mittelländischen Meeres von Toskana bis Katalonien.

#### Fundorte:

Italien. Emilia. San Marino. Monte Titano (PAMPANINI, 1912—16, hb. hb. F. i., M. V.).

Marken. Ancona (NARDUCCI, PROFILI, 1890, RICCI, 1876, hb. F. i.; COSTAREGHINI, 1880, hb. Cr.). — Scogli degli Schiavi (NARDUCCI, 1876, hb. F. i.).

Toskana. Palmajola, Canale del Piombino (MARUCCI, 1882, hb. F. i., So.). — In appennino Lucensi, M. Fegatese, Orto del Diavolo (GIANNINI, 1836, 1843, hb. C., F. i., Pi.). — Alpi appuane, Cave di Ravaccione, Carrara (SAVELLI, 1913, hb. F. i.). — Alpi appuane, Monte Cocchia (Fl. etrusca exs. 1863, hb. Pi.; GRILLI, 1857, hb. F. i.). — ibid., Grotta del Simi (SIMI, 1867, hb. F. i.). — Alpi apuane sopra Carrara (PICAROLO,

\* Hue — a me solum ex icone visa — var. *apenninica* CAVARA, in Malpighia, IV, p. 129, 1890, lobis foliorum inferiorum magis confluentibus. Apenninus Bononiensis ad ripas fl. Dardaniae (Dardagna), Icon l. c., tab. VI.



1914, hb. F. i.). — Cave del M. Costa presso Seravezza ROSETTI, 1890, hb. F. i., Pi., So.). — Campini di Sta. Marta spont. (GRILLI, 1854, hb. F. i.). — Zoccoloni, torrente Pelago (BOCCARI, 1860, hb. U. V.).

Ligurien. Capo di Noli (BERTI, PICCONE, 1866, CORREGO, 1842, hb. F. i.). — ibid., Semaforo e Spotorno (SESTRO, 1895, DORIA, 1895, hb. So.). — Miramare-Savona (MEZZANA, 1900, hb. F. i.).

Frankreich. Gallia australis (hb. G.). — Île Ste Marguerite, Alp. Mar. (BURLE, 1869, hb. M. V., U. V.; BURNAT, 1871, hb. L.; PITTONI, hb. M. V.). — Villefranche (BARTA, 1844, hb. M. V.). — Baous Rous (= Baou Roudgé) à Villefranche (VIDAL, 1895, in DÖRFLE, herb. norm., nr. 3315, hb. G., M. V., S., U. V.; BOURGEAU, 1861/3, hb. F. i., M. V., Pi.; HELDREICH, 1851, hb. F. i., G.; WEBB, 1848, BAILEY, 1843, hb. F. i.). — Nizza (HELDREICH sen., hb. M. V.; BARLA, 1873, hb. F. i.). — ibid. rupe Costa (WEBB, 1831, hb. F. i.). — Nice, Rochers de St. André (BARLA, 1873, hb. C.). — Toulon (MÜLLER, nr. 23, 1851, hb. F. n.). — Mt. Faron près Toulon (1868, hb. U. V.; DUCOMMUN, 1859, hb. M. V.; HUET, 1868—76, hb. Cr., F. n., L., M. V., P., Pi., U. V.; THÉVENEAU, 1892, hb. M. V.; MÜLLER, 1851, hb. F. i.). — Toulon, Coudon (JORDAN, hb. F. i., T.). — Faron et Coudon (PARSEVAL, 1866, 1874, hb. F. n.). — St. Victor de Corbières, Narbonne (GAUTIER, 1876/7, hb. F. n., P., U. V.; PARLATORE, 1872, hb. F. n.).

Spanien. Genundaro, Cadaqués (TRÈMOLS, 1873, hb. Cr., H. e., M. V., U. V.). — Cap Norfeo (id. 1872—90, hb. Cr., F. n., L., P., Pi., So., Z.).

Die Pflanze von St. Victor de Corbières, dem Originalfundort der *B. montana* POURRET, wurde von ROUY und FOUCAUD als eigene Unterart *B. Pourretii* abgetrennt. Nach genannten Autoren sollen bei *Robertiana* die Samen schwarz,  $\pm$  grubig, die Blüten blaßgelb, der Griffel zusammengedrückt, die Stengelblätter meist gestielt sein, bei *Pourretii* die Samen rötlich, glatt, die Blüten lebhaft gelb, der Griffel nicht zusammengedrückt, die Stengelblätter meist sitzend. Die Merkmale der Samen und Stengelblätter können nach meinen Untersuchungen nicht standhalten. Die Samen sind bei beiden braun und von feingrubiger Oberfläche, die Stengelblätter meist sitzend, halbumfassend. Das Merkmal der Blütenfarbe ist im Herbar nicht mehr zu erkennen, ist aber, wie aus dem Beispiel der *B. cretica* hervorgeht, in der Gruppe nicht von systematischer Bedeutung. Auch die Form des Griffels oder Schnabels ist im Herbar nur schwer zu erkennen, er scheint mir aber nicht zusammengedrückt zu sein, und selbst wenn er bei den Exemplaren von St. Victor etwas zusammengedrückt sein sollte, so sind die beiden Pflanzen doch nur Varietäten einer Unterart, wie sie denn auch O. E. SCHULZ als *B. montana* zusammenfaßt.

BURNAT unterscheidet innerhalb der „*B. oleracea* var. *Robertiana*“: subv. *leronensis*: pétales insensiblement dilatées, siliques dressées-étalées

(Île Ste. Marguerite); subv. *ligustica*: pétales brusquement dilatées, siliques étalées (Baous-Rous, Roja, Gallinaria, Faron près Toulon). Auch hier handelt es sich um Merkmale, die sicher ohne besonderen systematischen Wert sind, da die Exemplare von Ste. Marguerite, Faron und Baous-Rous einander sonst im wesentlichen gleichen. — Die Exemplare von der adriatischen Küste werden von FIORI und PAOLETTI zur var. *sylvestris* gezogen. Die Exemplare von Baous-Rous (in rupe rubra) bei Nizza wurden von DE CANDOLLE für *B. balearica* gehalten, von späteren Autoren richtig erkannt.

### Subsp. c) *sylvestris*\*

(L.) ONNO, hoc loco. — *B. oleracea sylvestris* LINNÉ, Sp. pl., ed. 1, vol. II, p. 667, 1753. — *B. oleracea*, *A. sylvestris*. DC., Prodr. I., p. 213, 1834. — *B. oleracea* var. *maritima* COSSON, Comp. Fl. Atl., vol. II, p. 183, 1885. — *B. oleracea* ssp. *B. oleracea* s. str. ROUY et FOUCAUD, Fl. de France, tom. II., p. 52, 1895. — *B. oleracea* O. E. SCHULZ, in ENGLERS Pflanzenreich, IV, 105/1, p. 27, 1919 excl. syn. et incl. pl. cult.

Omnes partes glabrae. Folia glauca, basalia distincte lyrata lobo terminali indiviso obtuso, petiolo lamina brevior. Siliquae  $\pm$  teretes (35—) 50—75 (—85) mm longae. 2—4 (—5) mm latae. (9—) 15—30 (—40) plo latitudine longiores. Rostrum breve, conicum, ad basin siliquae aequicrassum, (2—) 4—8 (—10) mm longum: siliqua 7—20 (—27) plo longior rostro (Abb. 1, Fig. h).

Abbildungen: SOWERBY-SYME, Engl. Botany, tab. 87, 1863: Kosmos (Stuttgart), XVII, p. 47, 1920.

Verbreitung: Küsten des Atlantischen Ozeans, des Ärmelkanals und der Nordsee in Frankreich und England: Insel Helgoland.

#### Fundorte:

Deutschland. Helgoland (KUCKUCK, 1914; GINZBERGER, 1922, hb. U. V.; SANDER, 1847, hb. M. V.; GRIEWANK, 1891, hb. So.; BUCHENAU, 1865, hb. F. n.).

Frankreich. Roc de Granville, Manche (LE JOLIS, 1863, hb. F. n., Pi.). — Somme, Pauguy, autour d'Ault (DE VICQ, 1892, hb. M. V.). — Le Tréport, Seine inf. (BÉCOURT, 1900, hb. So.). — Falaises du Hodde, baie de la Seine près du Havre (RAMOND, Fl. Gall. et Germ. exs., nr. 3310, 1861, hb. Pi., T.). — Franqueville-Biarritz (1828, hb. F. n.).

\* Als ältester deutlicher „Subspeziesname“ erscheint in der Synonymliste eigentlich „*oleracea* s. str. ROUY et FOUCAUD“, doch würde die Verwendung des Namens „*oleracea*“ hier in die zweite Kategorie von Art. 51, P. 4, der Nomenklaturregeln von 1912 gehören. Ferner können die DE CANDOLLEschen Großbuchstabenbezeichnungen als Unterartszeichen aufgefaßt werden, da ihnen noch kleine griechische Buchstaben (Varietäten) untergeordnet sind.

England. In Angliae maritimis sponte (PORTENSCHLAG nr. 1245, hb. M. V.). — Dover Cliffs (CARUEL, 1865, hb. F. n.). — Felsen N. von Dover (HANDEL-MAZZETTI, 1905, hb. U. V.). — Dover, Kent, Sydden (FRA BRENT, 1854, hb. F. n.). — Lulworth, Dorset (GROVES, 1876, hb. F. n.). — Great Orme's Head, Carnarvonshire (BAILEY, nr. 75, 1876, hb. F. n., L.; BOURGEAU, nr. 123, 1889; hb. M. V.).

Von ssp. *incana* durch die fehlende Behaarung, von ssp. *Robertiana* durch den meist ungeteilten Endlappen der Grundblätter verschieden, von beiden durch den meist kürzeren Fruchtschnabel. Sie ist wahrscheinlich aus *Robertiana* hervorgegangen, möglicherweise längs der Küste jener Meeresstraße gewandert, die in der Miozänperiode den Löwen-golf mit dem Golf von Biscaya verband (in meine Karte [Abb. 2] nach ENGLER, B. I, K. I, eingezeichnet) und nach deren Verlandung dort wieder verschwunden; die Besiedelung nördlicherer Gebiete kann dann natürlich erst nach der Eiszeit erfolgt sein. Dabei hat die Pflanze ihren morphologischen Charakter soweit bewahrt, daß ich sie mit den Mediterranformen *incana*, *Robertiana*, *villosa* und *rupestris* zu einer Gesamtart vereinigt lassen möchte. Eine Umwanderung Gibraltars erscheint mir unwahrscheinlicher, da meines Wissens bisher weder dort noch sonst an den Küsten der Iberischen Halbinsel und auf benachbarten Inseln mit Ausnahme des nordöstlichen Katalonien *Sylvestris*-Formen gefunden wurden, denn *B. balearica* ist sicher eine gut getrennte Art. ENGLER hat *B. sylvestris* in seine reichhaltige Liste mediterran-atlantischer Pflanzen (Band I, S. 177 bis 178) nicht mit aufgenommen, wie alle Arten, bei denen er eine Verbreitung durch den Menschen (z. B. durch Schiffe) für möglich hält. An eine solche wäre besonders bei dem Helgoländer Vorkommen zu denken. Eine Verbreitung durch Vögel hält ENGLER bei den a. a. O. genannten Pflanzen für wenig wahrscheinlich, doch nimmt sie KNUTH (S. 5) für den Helgoländer Kohl an.

ASCHERSON hält die *B. sylvestris* an den englischen Küsten und auf Helgoland für verwilderte *B. oleracea*, sucht also deren Spontanformen ausschließlich im Mediterrangebiet. Gegen diese Annahme scheint mir aber die morphologische Einheitlichkeit der ssp. *sylvestris* im Vergleich zu der großen Mannigfaltigkeit der kultivierten Kohlsorten zu sprechen. Ferner bringen nach HALLIER die meisten auf Helgoland verwilderten und eingeschleppten Cruciferen, z. B. *B. nigra* und *napus*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis* keine reifen Früchte hervor, während *B. sylvestris* dort reichlich fruchtet und nach allen Angaben vortrefflich gedeiht, woraus z. B. KNUTH und EHLERS auf ihre Ursprünglichkeit schließen. Dies ist aber natürlich kein sicherer Beweis, denn ein dem natürlichen ähnlicher Standort kann wohl die Einbürgerung begünstigen, so hat sich *B. oleracea* (nach THELLUNGS Bearbeitung bei HEGI) auf Strandfelsen Neuseelands eingebürgert. Zytologisch stimmt nach



NETROUFAL sowohl die ssp. *sylvestris* von Helgoland als auch die ssp. *Robertiana* von Nizza mit den meisten Kultursorten überein ( $n = 9$  Chromosomen).

Nach EHLERS (S. 47) hat übrigens Helgoland mit einem durchschnittlichen Temperaturminimum von  $-7,4^0$  (gegenüber  $-13,7^0$  in Berlin) das mildeste Klima Deutschlands, das dem der Mittelmeerländer und der englischen Südküste am nächsten kommt.

Die Verbreitung der wildwachsenden Pflanze geht in England nach SOWERBY-SYME nördlich bis Carnarvonshire. Von Irland und den Normannischen Inseln, woher die Pflanze ebenfalls angegeben wird, habe ich keine Belege gesehen.

Ein angebliches Vorkommen auf der dänischen Insel Lolland betrifft nach KJAERSKOU verwilderte *B. napus*.

#### Subsp. d) *villosa*

(BIV.) ONNO, hoc loco. — *B. villosa* BIVONA-BERNARDI, Stirp. rar. Sic. descr., manip. IV., p. 20, 1816. — *B. oleracea* ssp. *B. villosa* ROUY et FOUCAUD, Fl. de France, tom. II, p. 54, 1895. — *B. oleracea*  $\beta$ ) *pilosa* CARUEL in PARLATORE, Fl. It., IX., p. 979, 1893.

Folia basalia pilosa, lyrata, lobo terminali  $\pm$  indiviso obtuso vel acuto, petiolo quam lamina brevior. Caulis glaber excepta infima parte pubescenti. Siliquae tetragonae propter costam medianam et nervos marginales valde prominentes, inter semina constrictae, 25—40 (—55) mm longae, 3—5 mm latae, 5—8 (—11) plo latitudine longiores. Rostrum subito attenuatum similiter atque in ssp. *incana* var. *molli* ca. 5 mm longum; siliqua 5—8 plo longior rostro (Abb. 1, Fig. i).

Verbreitung: Sizilien.

Fundorte:

Italien. Sizilien. Sicilia\* (PARLATORE, hb. C., Pi.). — Taormina (DESEO, hb. Cr.). — Mola abovo Taormina (SPENCER, 1895, hb. So.). — Castel Mola (BORZI, 1881, hb. U. V.). — Caltanissetta\*\* (GIOVANNI, 1891, hb. Pi., M. V., So.; ROSS, 1903, nr. 406, hb. So., U. V.). — Valle longa (Caltanissetta) al Cuozzo di Miceli (GUSSONE, hb. Si.). — Palermo (hb. M. V.; TODARO, 1876, hb. F. i., Pi.). — ibid., Monte Cuccio (GUSSONE, hb. Si.). — San Martino (loco classico, GUSSONE, hb. Si.; TODARO,\* hb. C., Kk.). — Monte dell'Occhio, S. Martino (locus classicus), (GUSSONE, hb., Si.; HELDREICH, 1842, hb. F. I., M. V.; BIVONA, Original, hb. Pa.; PALATORE, 1836, hb. F. i.; TODARO, hb. F. i., Pi., U. V.: ?, hb. M. V.). — Palermo, S. Martino (LOJACONO, nr. 264, 1880/3, hb. F. i., H. e.). — Sagana presso Partinico\* (GUSSONE, hb. Si.). — Marianopoli\*\* (LOJACONO, nr. 158, hb. Cr., F. i., U. V.). — ai Cornelli\*\* (SCOPOLI, hb. P.). — Pizzuta (hb. T).

\* Ad *rupestrem* vergens.

\*\* Var. *Tinei*.

Huc var. *Tinei* (LOJACONO, Fl. sic., p. 113, 1888, pro spec.). O. E. SCHULZ, in ENGLERS Pflanzenr., IV., 105, p. 38, 1919, pro var. *B. villosae*, foliis tomentosis.

Subsp. e) *rupestris*

(RAF.) ONNO, hoc loco. — *B. rupestris* RAFINESQUE, Caratt., nr. 191, p. 77, 1810. — *B. oleracea* ssp. *B. rupestris* ROUY et FOUCAUD, Fl. de France, tom. II, p. 54, 1895.

Omnes partes glabrae; folia basalia lobo terminali pinnato-partito  $\pm$  acuto, petiolo  $\pm$  aequilongo laminae. Siliquae costa mediana et nervis marginalibus valde prominentibus tetragonae ut in ssp. d), inter semina  $\pm$  constrictae (30—) 35—50 (—60—70) mm longae, ( $2\frac{1}{2}$ —) 3—5 mm latae, (7—9—) 10—20 (—32) plo latitudine longiores. Rostrum tenue (2—) 3—5 (—6) mm longum; siliqua (5—7—) 8—16 (—18—25) plo longior rostro (Abb. 1, Fig. k).

Verbreitung: Sizilien, Kampanien.

Abbildung: LOJACONO-POJ., Fl. Sic., tom. I/1, tab. 12, 1888.

Fundorte:

Italien. Sizilien. Sicilia (PRESL, 1812, hb. M. V.). — Taormina (FIORI, 1906, hb. F. i.; TODARO, hb. C.). — Palermo (TODARO, nr. 614, hb. C., Cr., F. i., H. e., Kk., L., M. V., Pi., U. V.; GUSSONE, hb. U.; ROSS, 1898, nr. 106, hb. F. i., So., U. V.; ROSS, 1884—99, hb. F. i., L.; ZOIERLEIN, hb. Z.; LOJACONO, nr. 262, hb. F. i.; HAYNEMANN, hb. T.; BIVONA\*\*, hb. Pa.; DECKER, hb. M. V.). — ibid., M. Pellegrino (ROSS, 1884, hb. H. e., L.; VACCARI, 1912, hb. F. i.; LOJACONO, nr. 261 e 263; GUSSONE, hb. F. i., So.; Favorita: SOMMIER, 1895, hb. So.). — Caccamo, Serima (GUZZINI, 1890, hb. H. e., L., So.). — M. Pizzuta Panormi\* (PARLATORE, hb. F. i.). — Palermo a S. Ciro e Sa. Maria a Gesù (PARLATORE, 1835, hb. F. i.). — Sa. Maria a Gesù (HUET, 1856, nr. 11, hb. M. V.). — Pal., Capo di Gallo, Mondello (SOMMIER, 1873, hb. So.). — M. dell'Occhio e Sferracavallo (GUSSONE, hb. G., Si.). — S. Martino, Boccadifalco e Caputo presso Pal.\*\* (GUSSONE, hb. Si.). — Sagana sopra Partinico\* (id., hb. Si.). Calatafimi (LOJACONO, 1877, hb. U. V.). — Ficuzza ad pedem montis Busambræ (BIONDI, 1895, hb. F. i.; GUSSONE\*\*, hb. Si.; SOMMIER, 1895, hb. So.). — Corleone (GUSSONE, hb. Si.). — Milici, Altavilla (id., hb. Si.).

Kampanien. Sorrentino (hb. F. i.). — Napoli (1886, hb. P.). — ibid. ad Astroni (GUSSONE, hb., G., Pa.).

Huc var. *longirostris* GUSSONE, Fl. Sic. Prodr., p. 280, 1828 rostro 7—11 mm longo, siliqua 5—8 (—11) plo quam rostrum longiore.

\* Ad *villosam* vergens.

\*\* Var. *longirostris*. (Dazu auch eines der GUSSONESchen Exemplare vom M. dell'Occhio, und eines von ROSS, 106, hb. U. V.)

#### 4. *Brassica macrocarpa*

GUSSONE, Index sem. Hort. reg. Boccadifalco, 1824/5, p. 3. — *Eruca macrocarpa* (GUSS.) CARUEL, in Nuovo Gi. Bot. Ital., XXIII/1, p. 240, 1891.

Suffrutex ramosus. Omnes partes glabrae. Folia basalia lyratopinnatifida, dentata; caulina integra, lanceolata, semiamplexa. Inflorescentia paniculata, ca. 40 flores gerens. Pedunculi ca. 1 cm longi. Petala ca. 1—1½ cm longa. Siliquae crassae, lanceolatae, ca. 20—40 mm longae, 5—8 mm latae, 2—6 plo latitudine longiores. Valvae lignosae, costa valida. Rostrum e basi siliquae aequicrassa conicum, obscure uninervium, ca. 8—13 mm longum, a- vel monospermum. Siliqua 2—4 plo rostro longior. Semina ut in *B. sylvestri*, sed ob repli latitudinem subbiseriata ut in *B. Hilarionis* (Abb. 1. Fig. 1).

Abbildungen: LOJACONO-POJERO, Fl. Sic. I., 1. tab. 18, 1888. — FIORI et PAOLETTI, Iconogr. Fl. It., p. 161, 1899.

Verbreitung: Sizilien (Ägatische Inseln).

Fundorte: Ägatische Inseln. Marettimo (ROSS, nr. 208, 1899, hb. U. V.). — Favignana (ROSS, 1888, hb. H. e., M. V., U. V.; TODARO, hb. U. V.). — S. Catarina insulae Favignana (HUET du PAVILLON, 1855, hb. M. V.).

Eine Parallelfarm zu *B. Hilarionis*, die sich wahrscheinlich aus *B. sylvestris* entwickelt hat, ähnlich wie *B. Hilarionis* aus *B. cretica*. Unter den heutigen Formen der *B. sylvestris* steht sie der ssp. *rupestris* am nächsten, ist aber von allen durch die stark verdickten Schoten verschieden.

Huc verisimiliter — a me non visa — var. *villosissima* DAMANTI, in Il Naturalista Sicil., X, 4, p. 91, 1891 sec. O. E. SCHULZ, p. 27 = *Eruca drepanensis* CARUEL, in Nuovo Giorn. Bot. Ital., XXIII, 1, p. 240, 1891 et in PARLATORE, Fl. Ital. IX, p. 973, 1893 = *B. drepanensis* DAMANTI, l. c. = *B. macrocarpa* var. *drepanensis* PAOLETTI, in FIORI, Fl. anal., 1 2, p. 447, 1898 = *B. macrocarpa* f. *villosa-incana* LOJACONO, in Malp., XX, p. 118, 1906. — LOJACONO (1906, a. a. O.) bezeichnet die Varietät als „omnino *B. incana*“. CARUEL, der sie ebenso wie die typische *B. macrocarpa* zu *Eruca* stellt, gibt bei PARLATORE, a. a. O., folgende Diagnose: „*E. suffutescens*, foliis tomentosis, pedicello calyci subaequali, petalis. . . siliquis erecto-patulis, 2½—3½ cm longis, rostro conico tenui sulcato aspermo. Monti a Trapani. Sp. affine alla seguente (*macrocarpa*), ma ben distinta per la pelurie delle foglie, e soprattutto per il becco del frutto che la ravvicina all'*E. sativa*.“ — Was die Stellung bei *Eruca* betrifft, so sind die Früchte der *B. macrocarpa* allerdings denen von *E. sativa* recht ähnlich, doch kommen Samen im Schnabel vor. In den vegetativen Merkmalen stimmt *B. macrocarpa* ziemlich mit *B. sylvestris* überein und ist auch halbstrauchig. In der Gattung *Eruca* würde sie dagegen eine isolierte Stellung einnehmen. Interessant ist, daß auch hier eine behaarte Form vorkommt.

### 5. *Brassica balearica*

PERSOON, Synopsis plant., II., p. 206, 1807

Suffrutex simplex vel parce ramosus, e rosula foliorum ca. 20 cm altus. Omnes partes glabrae. Folia basalia longe petiolata (petiolo laminae subaequilongo), pinnatilobata (rarius repanda), obtusa, minora quam in speciebus praecedentibus. Folia caulina pauca, petiolata, linearia vel lineari-lanceolata, inferiora pinnatilobata, superiora integerrima. Inflorescentia racemoso-corymbosa, ca. 40 flores gerens. Pedunculi ca. 1 cm longi. Petala ca. 1—1½ cm longa. Siliquae teretes, lineares angustae, 25—37 mm longae, 2 mm latae, 12—20 plo latitudine longiores. Rostrum brevissimum, ad basin siliquae aequicrassum, ca. 3 mm longum, siliqua 8—12 plo longior rostro (Abb. 1, Fig. m). Valvae nervo mediano bene evoluto, lateralibus debilibus, supra semina tumidulae. Semina ellipsoideo-compressa, fusca, alveolata, in rostro nullum vel unum.

Abbildungen: De LESSERT, Icones selectae plant., vol. II, t. 86; REICHENBACH, Ic. fl. Germ. et Helv., tom. II, tab. 98/4440, 1837/8; Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, XIV., tab. 1, 1827.

Verbreitung: Balearen (Mallorca).

Fundorte: Balearen. Baleares (CAMBESSÈDES, hb. M. V.). — Mallorca, Puig Gross de Tornelles (WILLKOMM, 1873, hb. K., Kk., M. V.; LERESCHE, 1881, hb. F. n.). — Sóller, Mallorca (F. BIANOR, 1910, in SENNEN, Pl. d'Esp., nr. 1076, hb. M. V.). — Puig major (GANDOGGER, 1899, hb. M. V.; BOURGEOU, 1870, hb. F. n.; BURNAT, 1881, hb. F. n.; BOISSIER, 1881, hb. L.). — Mallorca, Puig de Galatzò, m. Comun supra Bonnela, Puig Major de Torrella (PORTA et RIGO, 1885, hb. F. n., M. V., P., S., So., Z.).

Von den vorhergegangenen Arten deutlich verschieden, in allen oberirdischen Teilen bedeutend kleiner, dagegen soll nach CAMBESSÈDES der holzige Stamm, der horizontal aus Felsspalten hervorkommt, Armstärke erreichen. Auffällig sind die Grundblätter, die, wie schon PERSOON in der Originaldiagnose hervorhebt, den Blättern von *Quercus robur* (noch mehr denen von *Q. sessiliflora*) ähnlich sind.

### 6. *Brassica scopulorum*

COSSON et DURAND, in Ann. Sci. Bot., Sér. 4, I., p. 221, 1854 (nomen); Ill. Fl. Atl., fasc. I., p. 28, 1882 (prima descriptio)

Suffrutex squarrosus, parte herbacea ca. 20 cm alta. Rosula foliorum nulla. Omnes partes glabrae. Folia inferiora lyrata repanda, petiolo ca. 7 mm longo, lamina ca. 25 mm longa, 20 mm lata, superiora lanceolata integerrima obtusa breviter petiolata. Inflorescentiae singulorum ramorum racemosae, in exemplari mihi viso defectae, ex icone planta ca. 40 flores gerens. Flores non vidi, ex auctore albido-ochroleuci sunt. Siliquae com-



pressae lineares, ca. 35 mm longae,  $1\frac{1}{2}$  mm latae, ca. 24plo latitudine longiores. Rostrum ca. 8 mm longum, ad basin siliquae aequicrassum, conicum trinervium, secundum auctorem mono- vel aspermum. Siliqua ca. quadruplo longior rostro. Valvae nervo mediano distincto, lateralibus debilibus. Semina ellipsoidea vel globosa, fusca, alveolata. Differt a *B. balearica* praesertim habitu squarroso, foliis inferioribus erosulatis, caulibus bene foliosis.

Abbildung: COSSON, Ill. Fl. Atl., fasc. I., tab. 20, 1882.

Verbreitung: Algerien.

Fundort: Algerien. Cap Falcon, près d'Oran (BALANSA, 1852, in *Plantes d'Algérie*, nr. 657 [COSSON et D. R.], Original, hb. M. V.). COSSON gibt außerdem „in insulis Habibas“ an: „*B. spinescens*“ POMEL, *Nouv. Mat.* 364 (1874), ein Synonym, das ich nicht nachprüfen kann: O. E. SCHULZ betrachtet sie als Varietät zu *B. scopulorum* (*B. scopulorum*  $\beta$ ) *spinescens* [POMEL] BATTANDIER et TRABUT, *Fl. Alg.*, *Dicot.*, p. 57, 1888-90, floribus violaceis, caulibus magis spinescentibus).

### Clavis specierum

1. Folia caulina pleraque sessilia ..... 2
- „     „     „     petiolata ..... 5
2. Folia basalia omnia lyrata vel lyrato-pinnatipartita ..... 4
- „     „     partim lyrata, partim indivisa ..... 3
3. Siliquae lineares, semina uniseriata ..... *B. cretica*
- „     incrassatae, semina subbiseriata ..... *B. Hilarionis*
4.     „     lineares, semina uniseriata ..... *B. sylvestris*
- „     incrassatae, semina subbiseriata ..... *B. macrocarpa*
5.     „     inferiora in rosulis disposita ..... *B. balearica*
- „     „     dispersa ..... *B. scopulorum*

### Clavis subspecierum *B. creticae*

1. Petiolus foliorum inferiorum dimidio laminae brevior .... ssp. *cretica*
- „     „     „     dimidiam partem laminae aequans vel longior 2
2. Rostrum ad basin siliquae aequicrassum ..... ssp. *atlantica*
- „     „     „     siliqua multo tenuius ..... ssp. *insularis*

### Clavis subspecierum *B. sylvestris*

1. Siliquae  $\pm$  teretes ..... 2
- „     tetragonae nervis medianis et marginalibus valvarum prominentibus ..... 6
2. Folia basalia pilosa (ssp. *incana*) ..... 3
- „     „     glabra ..... 5
3. Rostrum ad basin siliquae aequicrassum ..... 4
- „     „     „     siliqua multo tenuius ..... var. *mollis*

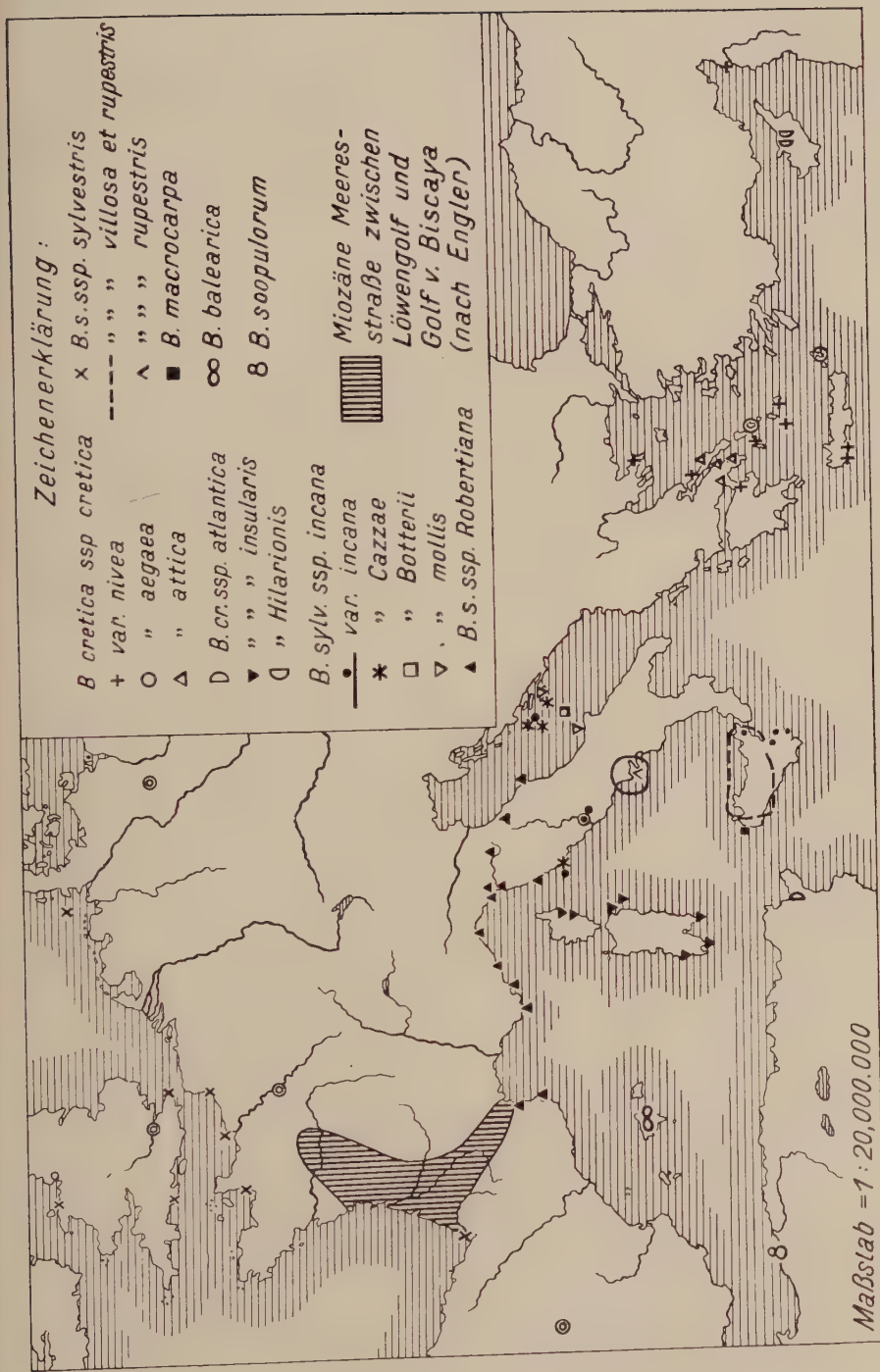


Abb. 2. Verbreitung der Wildformen aus dem Verwandtschaftskreis von „*Brassica oleracea* L.“. Del. L. RASOVSKY

4. Siliquae (sine rostro) 20—35 plo latitudine  
 longiores ..... var. *incana* s. str.  
 „ „ „ 10—20 „ latitudine  
 longiores ..... var. *Cazzae*  
 „ „ „ 7—10 „ latitudine  
 longiores ..... var. *Botterii*
5. Lobus terminalis foliorum basaliū plerumque  
 pinnatipartitus ..... ssp. *Robertiana*  
 Lobus terminalis foliorum basaliū plerumque  
 indivisus ..... ssp. *sylvestris*
6. Folia basalia pilosa ..... ssp. *villosa*  
 „ „ glabra ..... ssp. *rupestris*

\* \* \*

Soweit die Ergebnisse meines Bearbeitungsversuches. Teilweise decken sie sich mit den von O. E. SCHULZ gewonnenen: doch habe ich einige seiner

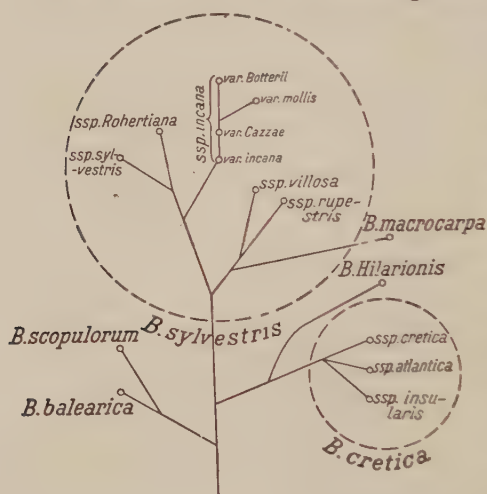


Abb. 3. Versuch einer Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse.

Del. L. RASSOVSKY

Arten als Unterarten aufgefaßt und anders gruppiert, wie auf S. 310 bis 312 ausgeführt wurde. Außerdem mußte SCHULZ, um seiner bei weitem größeren Aufgabe einer monographischen Bearbeitung der ganzen Tribus der *Brassicaceae* gerecht zu werden, notwendigerweise die feinere Systematik etwas vernachlässigen, so daß er z. B. die Varietäten *mollis* und *Botterii* nur als Synonyme von *B. incana* anführt. (*Cazzae* kannte er noch nicht.) Deshalb möchte ich diese Arbeit über die sich um „*B. oleracea* L.“ gruppierten Wildformen hiermit als Versuch einer Ergänzung der O. E. SCHULZschen, die mir sehr

wertvolle Dienste geleistet hat, der Öffentlichkeit übergeben. Von einer systematischen Bearbeitung der Kulturformen kann ich um so mehr absehen, als eine solche von BAILEY vorliegt, nachdem sie auch schon von SCHULZ (S. 30) ausführlich besprochen worden sind\*. Eine kurze Zusammenfassung meiner Ergebnisse habe ich schon auf S. 310 bis 312 vorausgeschickt. Hier möchte ich noch meine Vorstellungen über die phylogenetischen Beziehungen in Form eines Stammbaumes (Abb. 3) anschaulich machen.

\* Vgl. auch SCHIEMANN, S. 280—86; bezüglich der Ableitung der einzelnen Rassen vgl. JANCHEN.

### Literatur

- Florenwerke sind nur soweit aufgenommen, als sie kritische Bearbeitungen oder wertvolle und aufschlußreiche Mitteilungen über die hier besprochenen Formen enthalten. Die Quellen der Originaldiagnosen, Abbildungen und wichtigsten Synonyme sind in der systematischen Besprechung bei den betreffenden Formen angegeben; von einer Wiederholung kann ich hier im allgemeinen absehen. (Vollständige Synonymlisten s. bei O. E. SCHULZ, a. a. O.)
- Ascherson P., Übersicht der Pteridophyten und Siphonogamen Helgolands. Wissensch. Meeresunters., Abt. Helgol., N. F., tom. IV, 1900.
- Bailey L. H., The cultivated Brassicas. Gentes herbarum, I/2, p. 53—108, 1922.
- Béguinot A., La vegetazione delle Isole Tremiti e dell'Isola di Pelagosa. Rom 1910.
- et Landi M., L'endemismo nelle minori isole italiane e il suo significato biogeografico I. Archivio Botanico, VI., 3—4; p. 247—316, 1930.
- Briquet J., Prodrome de la Flore Corse. Genf 1913, *B. oleracea*, tom. II/1, p. 70, nr. 787.
- Burnat E., Flore des Alpes Maritimes. I. *B. oleracea*, p. 74/5. Genf 1892.
- Cambessèdes J., Enumeratio plantarum quas in insulis Balearibus collegit. Mém. Mus. hist. nat. Paris, XIV, p. 173—335, 1827.
- Candolle A. P. de, Prodromus Systematis naturalis regni vegetabilis. *Brassica*, tom. I, p. 213 ff., Paris 1824.
- Cavara F., Una rara specie di *Brassica* dell'Apenntino emiliano (*B. Robertiana* var. *apennina*). Malpighia, IV., p. 124—131, 1890.
- Cosson E., Compendium florae Atlanticae. Tom. II. Paris 1883/7. *B. oleracea*, p. 182, *B. scopulorum*, p. 187.
- Ehlers K., Der wilde Kohl auf Helgoland. Kosmos (Stuttg.), XVII, p. 45—48. 1920.
- Engler A., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbes. der Florengebiete, seit der Tertiärperiode. I. Teil: Die extratropischen Gebiete der nördl. Hemisphäre. Leipzig 1879, 8<sup>o</sup>.
- Fiori A. et Paoletti, Flora analitica d'Italia, Padua 1898, Vol. II, *Brassica*, p. 446; Fiori A., Nuova Flora analitica d'Italia, Florenz 1923/25, Vol. I, *Brassica*, p. 591/2.
- Ginzberger A., Fünf Tage auf Österreichs fernsten Eilanden. Beitrag zur Landeskunde von Pelagosa. Adria (Triest), III, 1911.
- u. a., Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglii und kleineren Inseln Süddalmatiens. Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, 1915, p. 71; *B. incana* von A. Burgerstein. Inseln (tab. III—V).
- Beitrag zur Kenntnis der Flora der Scoglii und kleineren Inseln Süddalmatiens. Österr. Bot. Zeitschr., 1921, p. 233—248. *B. Botteri* et *Cazzae*, p. 238.
- Halácsy E. de, Conspectus florae Graecae, I. Leipzig 1904. *B. cretica*, p. 78; suppl. I, 1908, p. 8; suppl. II, 1912, p. 11.
- Hallier E., Die Flora der Insel Helgoland. Bonplandia, IX., 1861.
- Haußknecht C., Symbolae ad floram Graecam. Mitt. Thür. Bot. Ver., Heft 3—4, 1893.
- Hayek A., Prodromus florae Peninsulae Balcanicae. I. Fedde, Beih. XXX/1. Berlin 1924/7. *Brassica*, p. 452/3, 1085.
- Hegi G., Ill. Flora von Mitteleuropa. IV/1, Wien 1910, *Cruciferae*, bearb. v. A. Thellung. *B. oleracea*, p. 242 ff.
- Holdhaus K., Das Tyrrhenis-Problem. Ann. Nat. Mus. Wien, XXXVII, p. 1—200, 1924.
- Holmboe J., Studies on the Vegetation of Cyprus. Bergens Mus. Skrifter, n. s., I/2, 1914. *B. Hilarionis*, p. 88.



- Janchen E. und andere, Unsere Nutzpflanzen. Scholle-Bücherei, Wien 1921.  
*B. oleracea*, Bdch. 1—6.
- Janka V. de, *Brassicaceae* europeae. Termész. füz., VI., p. 176—83, 1883, et Engl., Bot. Jahrb., IV., p. 106—111, 1883.
- Jordan A., Icones ad floram Europae. III. Paris 1903. *B. grex insularis*, tab. 491—500, Text p. 45—49.
- Kjaerskou Hj., Er *B. oleracea* nogensinde funden vildtvoxende i Danmark? Bot. Tidsskr. XVII, p. 178, 1890.
- Knuth P., Flora der Insel Helgoland. Kiel 1896.
- Kohl, Der, auf Helgoland (Literaturnachweise). Naturw. Wochenschr., N. F., VI, p. 223.
- Léveillé H., Essai d'une clef des *B. oleracea* et *rapa*. Le Monde des Plantes, XII., 2, 64, p. 24—25, 1910.
- Moris J. H., Stirpium Sardoarum elenchus. Cagliari 1827. *B. cretica* p. 3. (i. e. ssp. *insularis*).  
 — Flora Sardoia. Turin 1837. *B. insularis*, tom. I, p. 168; tab. 11.
- Neilreich A., Nachtrag zu Malys Enumeratio. Wien 1861. *Brassica*, p. 239.
- Netroufal F., Zytolog. Studien über die Kulturrassen v. *B. oleracea* L. Öst. Bot. Ztschr., LXXVI (1927), p. 101—115.
- Rouy G. et Foucaud J., Flore de France. Asnières-Rochefort 1895. *B. oleracea*, tom. II, p. 52.
- Schiemann E., Entstehung d. Kulturpflanzen. Hb. d. Vererbw., III. Berlin 1932.
- Schulz O. E., *Cruciferae-Brassicaceae* in Englers Pflanzenreich, IV 105—1. Leipzig 1919.
- Sowerby J. E. et Syme J. T. B., English Botany. London 1863. *B. oleracea*, p. 130, tab. 87.
- Tellini A., Osservazioni geologiche sulle Isole Tremiti e sull'Isola Pianosa nell'Adriatico. Boll. Com. Geol. It. XXI, p. 442—514, 1890.
- Visiani R. de, Flora Dalmatica. Leipzig 1852. Tom. III. *B. Botterii*, p. 135. *B. mollis*, p. 359, Abb. *B. Botterii*, tab. 52/1.
- Wettstein R. v., Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik. Jena 1898.

### Alphabetisches Namenverzeichnis

(Die nicht eingeklammerten Namen sind sämtlich Namen von Arten, Unterarten, Varietäten und Formen von *Brassica*.)

<i>aegaea</i> 314	<i>inarimensis</i> 318	( <i>Oleraceae</i> ) 310
<i>angustiloba</i> 316	<i>incana</i> 318, (312)	<i>pilosa</i> 326
<i>apenninica</i> 322	<i>insularis</i> 316	<i>Pourretii</i> 322
( <i>arvensis</i> , <i>Sinapis</i> ) 325	<i>latiloba</i> 316	( <i>Raphanus raphanistrum</i> ) 312, 325
<i>atlantica</i> 315	<i>leronensis</i> 323	<i>Robertiana</i> 322, (320, 326)
<i>attica</i> 315	<i>ligustica</i> 324	<i>rupestris</i> 327, (318)
<i>balearica</i> 329, (310)	<i>longirostris</i> 327	( <i>sativa</i> , <i>Eruca</i> ) 328
<i>Botterii</i> 320	<i>macrocarpa</i> 328, (311)	<i>scopulorum</i> 329, (312)
( <i>Brassica</i> ) 310	<i>maritima</i> 324	( <i>Sinapis arvensis</i> ) 325
( <i>Brassicotypus</i> ) 310	<i>mollis</i> 321	<i>spinescens</i> 330
<i>Cazzae</i> 319, (309)	<i>montana</i> 322	<i>sylvestris</i> 317, 324, (310)
<i>cretica</i> 312, 313, (311)	<i>napus</i> 325, 326	<i>Tinei</i> 327
<i>drepanensis</i> 328	<i>nigra</i> 325	<i>villosa</i> 326, (312, 318)
( <i>Eruca drepanensis</i> , <i>macrocarpa</i> , <i>sativa</i> ) 328	<i>nivea</i> 313	<i>villosissima</i> 328
<i>Hilarionis</i> 316, (311, 328)	<i>oleracea</i> 310, 317, 324, 325	<i>villosa-incana</i> 328

# Zur systematischen Stellung von *Wachendorfia*

Von

Rosa Dellert (Wien)

(Mit 2 Textabbildungen)

Die bisher über die Embryologie der *Liliiflorae* vorliegenden Befunde zeigen, daß in dieser Ordnung eine außerordentlich große Variabilität in wichtigen embryologischen Merkmalen herrscht. Es ist sehr wahrscheinlich, daß durch ein genaueres Studium der Embryologie unsere Kenntnisse von den verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb dieser Gruppe eine wesentliche Umgestaltung erfahren wird, die sich auch im System auswirken muß (vgl. SCHNARF, 1929).

Einen Beitrag in dieser Hinsicht zu liefern, ist die Aufgabe der folgenden Ausführungen. Untersucht wurde Blütenmaterial einer *Wachendorfia*, welches RICHARD VON WETTSTEIN 1930 im Kapland fixiert hatte und das mir von meinem Lehrer Prof. Dr. KARL SCHNARF zur Untersuchung überlassen wurde. Nach einer Mitteilung des Herrn Prof. Dr. FRITZ VON WETTSTEIN ist die untersuchte Art *Wachendorfia paniculata*.

*Wachendorfia* ist eine endemische Gattung des Kaplandes und kommt dort in den *Zantedeschia*-Sümpfen vor (vgl. MARLOTH, 1908). Sie wird gegenwärtig der Familie der *Haemodoraceae* zugerechnet, einer Familie, deren Umgrenzung und Stellung als unsicher bezeichnet werden muß. Nach LOTSY (1911) ist die Familie „wenig einheitlich und kann recht gut polyphyletisch sein, ja sie ist möglicherweise mit der Zeit ganz aufzulösen und unter die *Liliaceen* und *Amaryllidaceen* zu verteilen.“

Im folgenden sollen zunächst die embryologischen Befunde nach der in SCHNARFS Werk „Vergleichende Embryologie der Angiospermen“ angewendeten Stoffanordnung angeführt werden.

## 1. Pollen

Die Teilung der Pollenmutterzellen wurde in dem mir vorliegenden Material nicht gesehen. Es kann daher nicht mit absoluter Sicherheit behauptet werden, ob sie simultan oder sukzedan verläuft. Immerhin macht es die Lage der Mikrosporen in den Tetraden, die häufig beobachtet wurden, wahrscheinlich, daß *Wachendorfia* dem sukzedanen Typus folgt (vgl. Fig. 1).

Besonders bemerkenswert ist das Verhalten des Antherentapetums. Fig. 1 zeigt ein Stadium aus dem Längsschnitt einer Anthere, wo die Tetradenbildung der Pollenmutterzellen eben abgeschlossen ist. Die Tetraden sind von außerordentlich dichtem Zytoplasma umgeben, das nur vom Antherentapetum stammen kann. Denn es waren ringsherum nur Schichten der Antherenwand vorhanden und von diesen war die transitorische Schicht auch schon meistens degeneriert. Die Plasmamasse, welche mit ihren Maschen die Zwischenräume zwischen den Tetraden lückenlos erfüllt, zeigt am Rande bisweilen noch Klüfte, welche die Entstehung durch Zusammenfließen des Inhaltes aus getrennten Tapetenzellen erkennen lassen. In diesem Stadium sind im Periplasmodium zahlreiche, anscheinend vollkommen ausgebildete Kerne vorhanden und insbesondere an den Enden des Antherenfaches lagen die Zellkerne ziemlich dicht (Fig. 1). Anscheinend handelt es sich hier um ein echtes Periplasmodium im Sinne TISCHLERS (1915).

Fig. 2 zeigt ein etwas späteres Stadium, in welchem die Mikrosporen schon isoliert und von einer erkennbaren Exine umgeben, aber noch einkernig sind. Das Periplasmodium ist in diesem Stadium stark aufgelockert, nicht mehr so stark färbbar und Kerne sind in ihm kaum mehr nachzuweisen.

Wir sehen also, daß das Antherenperiplasmodium den Höhepunkt seiner Entwicklung zur Zeit der Tetradenbildung erreicht, aber offenbar bald zu degenerieren beginnt.

## 2. Samenanlage

Der Fruchtknoten von *Wachendorfia* ist oberständig und zeigt im Querschnitt eine dreistrahlige Gestalt. Jedes Fach des Fruchtknotens ist fast ganz ausgefüllt von der mächtigen, im Querschnitt etwa halbkreisförmigen Plazenta und der einzigen Samenanlage.

Die junge Samenanlage ist zur Zeit der Embryosackmutterzelle schräg nach außen gewendet. In einem späteren Stadium ist sie mit der Mikropyle nach unten gegen den Grund des Fruchtknotens gestellt.

Das junge Stadium in Fig. 3 zeigt, daß die Samenanlage krassinuzellat ist. Sie besitzt zwei Integumente, deren jedes aus zwei Zellschichten besteht. In der mikropylaren Region erscheint das innere Integument mehrschichtig und bildet allein die Mikropyle (vgl. Fig. 6).

Sehr bemerkenswert ist in späteren Stadien die Ausbildung des Nuzellus. Wir sehen zunächst (vgl. Fig. 4), daß die Epidermis in späteren Stadien am oberen Ende desselben mehrschichtig, mindestens zweischichtig geworden ist. In der unteren Hälfte des Nuzellus fällt die Größe seiner Zellen auf, diese erscheinen schräg nach außen gestellt und sind anscheinend plasmaarm (Fig. 6). In der mikropylaren Region bleiben die Epidermiszellen dagegen ziemlich klein und werden anscheinend vom fertigen Embryosack stark zusammengepreßt (Fig. 5).

In Stadien zur Zeit der Befruchtung, wenn bereits Pollenschläuche durch die Mikropyle eindringen, erscheint der obere Teil des Nuzellus



Abb. 1. Pollenentwicklung und Samenanlage von *Wachendorfia paniculata*

Fig. 1. Mikrosporentetraden, vom Antherenperiplasmodium umschlossen. — Fig. 2. Etwas späteres Stadium; die Mikrosporen nicht mehr in Tetraden; das Periplasmodium degenerierend. — Fig. 3. Nuzellus einer jungen Samenanlage; die Embryosackmutterzelle durch Deckzellen von der Epidermis geschieden. — Fig. 4. Späterer Zustand des Nuzellus nach der Tetradenbildung; Epidermis größtenteils zweischichtig. — Fig. 5. Achtkerniger Embryosack, in welchem noch die Antipoden erhalten sind.

in eine ganz dünne Lage degenerierter Zellen zusammengepreßt, während die untere Hälfte des Nuzellus noch erhalten ist und eine große krugförmige Höhlung für die untere Hälfte des Embryosackes bildet (Fig. 6).



### 3. Das weibliche Archespor

Das jüngste beobachtete Entwicklungsstadium einer Samenanlage (Fig. 3) zeigte die einzige vorhandene Embryosackmutterzelle. Sie war durch einen kleinen Komplex von Deckzellen von der Epidermis getrennt. Nach der Lage der Zellwände ist es wohl außer jedem Zweifel, daß sich die Embryosackmutterzelle und der Deckzellkomplex aus einer subepidermalen primären Archesporzelle entwickelt haben, die sich zunächst in die primäre Deckzelle und die Embryosackmutterzelle geteilt hatte. Aus jener war der Deckzellkomplex hervorgegangen.

### 4. Der Embryosack

Zur Zeit der Tetradenbildung erscheint uns der Nuzellus gegen früher bedeutend vergrößert und die beiden Integumente sind bis zu dessen Scheitel emporgewachsen. Die Epidermis des Nuzellus ist in diesem Stadium größtenteils mehrschichtig geworden, ein Verhalten, das in diesem Ausmaße ziemlich vereinzelt zu stehen scheint.

Das abgebildete Stadium (Fig. 3) zeigt im Innern des Nuzellus eine Reihe von anscheinend drei Makrosporen. Die unterste dieser Reihe ist deutlich gefördert und dürfte jedenfalls die Initiale des Embryosackes sein. Die beiden darüberliegenden Zellen sind bedeutend kleiner und in diesem Stadium noch nicht degeneriert.

Diese Zellreihe ist von größtenteils in der Längsrichtung des Nuzellus gestreckten Zellen umgeben und über ihr befindet sich der jetzt größere Deckzellkomplex. Diese, sowie die die Tetradenreihe umgebenden Zellen sind außerordentlich scharf gegen die mehrschichtige Epidermis des Nuzellus abgegrenzt. Das Stadium der Makrosporen-Tetraden konnte ich in meinem Material nur ganz vereinzelt beobachten und ich kann daher nicht sagen, ob regelmäßig hier nur eine Reihe von dreien gebildet wird oder ob dies nur manchmal geschieht (vgl. SCHNARF, Embryologie der Angiospermen, 1929, S. 101).

Von den folgenden Entwicklungsstadien des Embryosackes konnte ich das vierkernige wiederholt beobachten.

Der Embryosack hat sich in diesem Stadium schon bedeutend vergrößert und ein großer Teil der Zellen, die zwischen der mikropylaren Hälfte und der mehrschichtigen Epidermis lagen, erscheinen aufgelöst. Im mikropylaren Teil finden wir über den beiden nebeneinanderliegenden Kernen die Reste zugrunde gegangener Deck- und Tetradenzellen.

Der chalazale Teil des Embryosackes verschmälert sich allmählich und die beiden Kerne, die sich dem Aussehen nach von den beiden mikropylaren Kernen etwas unterscheiden, liegen hier übereinander.

Fig. 5 zeigt einen fertigen Embryosack, in welchem die drei Antipoden ziemlich groß und langgestreckt sind und die beiden Polkerne

bereits zu dem außerordentlich großen sekundären Embryosackkern vereinigt sind. Bezüglich der Antipoden muß hervorgehoben werden, daß eine solche Ausbildung, wie sie Fig. 5 zeigt, außerordentlich selten zu sehen ist. In den meisten Embryosäcken waren kurz vor der Befruchtung überhaupt keine Antipoden zu sehen. Sie sind offenbar außerordentlich vergänglich.

Der Embryosack vergrößert sich weiterhin noch sehr stark und diese Vergrößerung geht Hand in Hand mit einem starken Wachstum der ganzen Samenanlage. Der mikropylare Teil des Embryosackes erscheint in späteren Stadien unmittelbar unter dem die Mikropyle bildenden Innenintegument.

Die Epidermis des Nuzellus, die sich bisher ziemlich widerstandsfähig erwiesen hat, degeneriert und wird zusammengedrückt. In Stadien kurz nach der Befruchtung zeigt infolgedessen die Samenanlage das in Fig. 6 dargestellte Bild.

Bezüglich der Elemente des Embryosackes kann ich infolge des etwas wenig günstigen Zustandes meines Materials nur verhältnismäßig wenig über Einzelheiten der Struktur mitteilen. Die beiden Synergiden sind in ihrem Umriß wohl erhalten. Sie sind birnförmig und lassen, wenn auch nicht sehr deutlich, an ihrer Spitze einen Fadenapparat erkennen. Sie fallen durch ihren außerordentlich stark färbbaren Inhalt auf. Anscheinend sind sie reich an Zytoplasma. Ihre Kerne waren nicht erkennbar. Im Gegensatz dazu erscheint die tieferliegende Eizelle außerordentlich plasmaarm.

Auch die Endospermanlage (über diesen Begriff vgl. SCHNARF, 1929, S. 131) ist plasmaarm, sie besitzt nur einen ganz dünnen plasmatischen Wandbelag. Der sekundäre Embryosackkern liegt tief unten in der Antipodialregion.

Diese etwas lückenhaften Beobachtungen gestatten immerhin mit Sicherheit festzustellen, daß der Embryosack nach dem Normaltypus entsteht, daß er die vollkommen normale Zusammensetzung besitzt. Die drei Antipoden sind anfangs verhältnismäßig groß, degenerieren sehr bald, der sekundäre Embryosackkern stellt sich schließlich am antipodalen Ende auf.

## • 5. Endosperm Bildung

Die zuletzt angegebene Stellung des sekundären Embryosackkernes berechtigt nach der Erfahrung der Embryologen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zur Vermutung, daß die Anlage des Endosperms in der Richtung von unten nach oben vor sich geht (vgl. SCHNARF, 1928).

Diese Vermutung bestätigt sich in diesem Falle.

Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt durch einen befruchteten Embryosack, in dem die Endosperm Bildung beginnt. Die beiden durch den ersten

Teilungsschritt entstandenen Endospermkerne sind durch eine deutliche Zellgrenze voneinander geschieden (Fig. 7).

Wir können also mit Sicherheit sagen, daß durch den ersten Teilungsschritt zwei durch eine quere Wand getrennte Zellen entstehen, eine kleinere basale Kammer und eine größere mikropylare Kammer.

Da durch das sekundäre Wachstum der Samenanlage die Chalaza nicht in der Hauptachse derselben, sondern seitwärts liegt, verläuft die Zellgrenze zwischen den beiden primären Endospermzellen auch nicht quer, sondern stark schräg zur Richtung des Embryosackes.

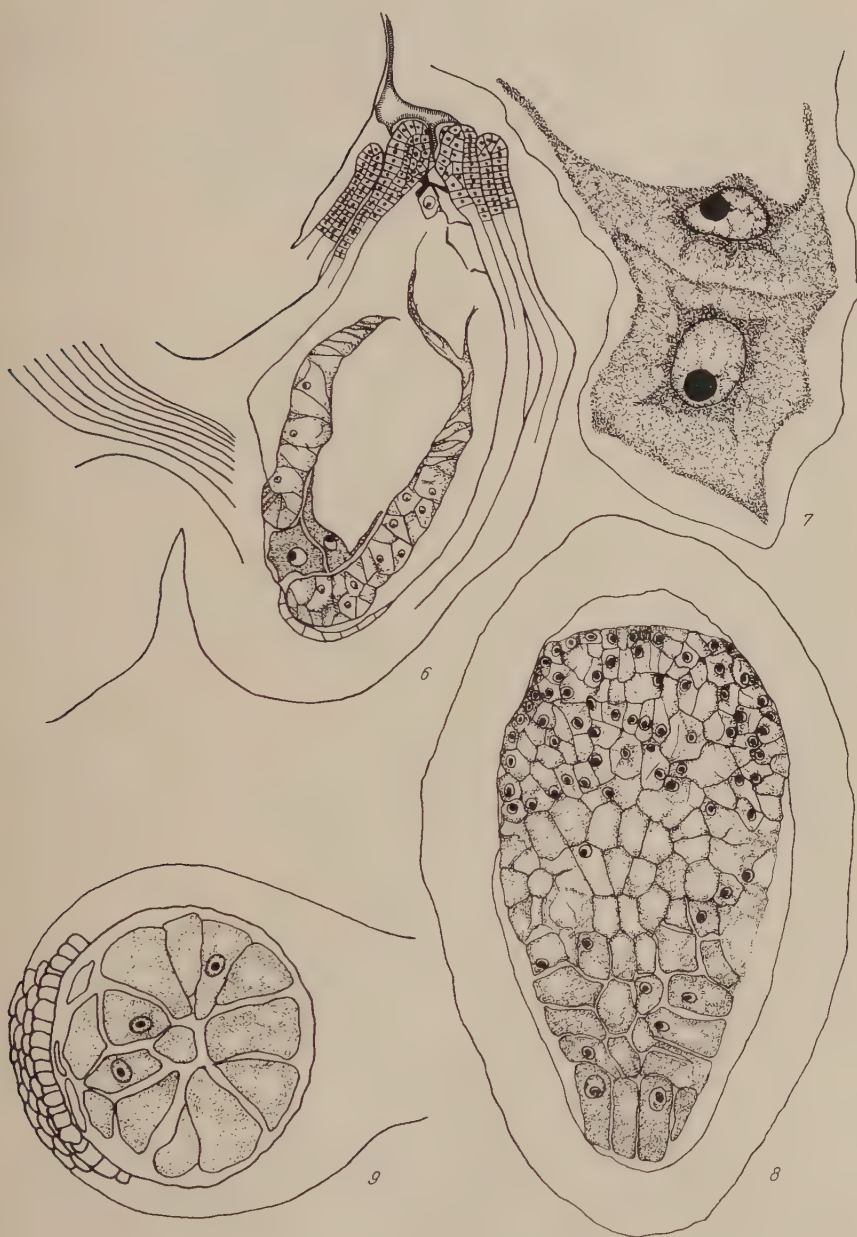
Dieses Stadium der Endospermentwicklung, das ich in meinem Material wiederholt antraf, kann entweder das Anfangsstadium eines helobialen oder das eines zellulären Endosperms sein. Ich kann das nach meinem mir vorliegenden Material nicht mit absoluter Sicherheit entscheiden. Immerhin unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, daß wir das vorliegende Stadium als den Anfang einer helobialen Endospermbildung auffassen müssen; denn in dem ganzen größeren Verwandtschaftskreise, dem die Pflanze angehört, findet sich wohl nukleares und daneben in einer in neuerer Zeit immer größer werdenden Zahl von Fällen helobial entstehendes Endosperm. Dagegen ist bisher zelluläre Endospermbildung hier überhaupt nicht beobachtet worden. Sie findet sich bei den Monokotyledonen überhaupt recht selten und nur in einem anderen Bereich, nur in der Verwandtschaft der Araceen.

Ich glaube daher mit voller Berechtigung die Ansicht aussprechen zu können, daß sich das Endosperm von *Wachendorfia paniculata* nach dem helobialen Typus entwickelt, wenn es mir auch nicht gelungen ist, Mehrkernigkeit der oberen Endospermkammer in meinem Material unmittelbar zu finden.

In den ältesten Stadien, die mein Material enthielt, war der Embryosack schon vollkommen mit Endosperm erfüllt. Fig. 8 zeigt einen Längsschnitt durch ein solches Stadium. Das Endosperm zeigt eine deutliche Differenzierung in einen chalazalen Teil, der sich durch größere, plasmareiche Zellen und Kerne auszeichnet und in das übrige Endosperm, das kleinere, plasmaärmere Zellen mit wesentlich kleineren Kernen besitzt. Es ist wahrscheinlich, daß die chalazalen Zellen aus der primären basalen Endospermzelle hervorgegangen sind. Einen entsprechenden Querschnitt durch die chalazale Region zeigt Fig. 9.

Abb. 2. Endospermentwicklung von *Wachendorfia paniculata*

Fig. 6. Längsschnitt durch eine Samenanlage kurze Zeit nach der Befruchtung; vom Nuzellus ist der mikropylare Teil aufgezehrt, die untere Hälfte jedoch gut erhalten; Endosperm zweizellig, an der Basis. — Fig. 7. Die beiden primären Endospermzellen aus Fig. 6 stärker vergrößert. — Fig. 8. Endosperm nach der Zellbildung; im chalazalen Teile auffallend große Zellen. — Fig. 9. Querschnitt durch die Samenanlage; der Schnitt geht durch die großen Endospermzellen der chalazalen Region.





## 6. Erörterung der systematischen Stellung

Die systematische Zugehörigkeit und Umgrenzung der *Haemodoraceae* ist unsicher. Die Umgrenzung insofern, als es durchaus nicht sicher ist, ob diese Familie einheitlicher Abstammung ist oder nicht. So führt LOTSY (1911, S. 800 bis 802) aus: „Die Familie (*Haemodoraceae*) ist, wie PAX selbst betont, wenig einheitlich und kann recht gut polyphyletisch sein, ja sie ist möglicherweise mit der Zeit ganz aufzulösen und unter die Liliaceen und Amaryllidaceen zu verteilen.“ (Vgl. auch PAX, 1930, S. 388.)

Ferner ist wohl für die *Haemodoraceae* die Zugehörigkeit zur Ordnung der *Liliiflorae* anerkannt, fraglich ist jedoch die Beziehung zu bestimmten Familien, von denen insbesondere die *Liliaceae* und die *Amaryllidaceae* in Betracht kommen. Von diesen beiden Familien unterscheiden sich die *Haemodoraceae* einzig nur durch den Besitz von bloß drei Staubgefäßen, dem inneren Staubgefäßkreis der *Liliaceae* und *Amaryllidaceae* entsprechend, während sie in der Oberständigkeit bzw. Unterständigkeit des Fruchtknotens teils mit der einen, teils mit der anderen dieser beiden Familien übereinstimmen.

Die Annahme von Beziehungen zu den *Liliaceae* oder zu den *Amaryllidaceae* besagt aber auch nicht viel, da die Wahrscheinlichkeit, daß auch diese beiden Familien polyphyletisch sind, durch die neueren Untersuchungen zugenommen hat. Vergleiche diesbezüglich SCHNARF (1929; ferner 1931, S. 257).

Wenn wir die embryologischen Eigentümlichkeiten von *Wachendorfia paniculata* zur Klärung dieser Frage heranziehen, so verdient vor allem die Tatsache Berücksichtigung, daß *Wachendorfia* ein typisches Antherenperiplasmodium ausbildet. Eine Eigentümlichkeit, die innerhalb der *Liliiflorae* sonst nur noch bei den Vertretern der *Hypoxidoideae* unter den *Amaryllidaceae* bekannt ist (SCHNARF, 1931, S. 251).

Im folgenden soll das, was über die Embryologie der *Hypoxidoideae*, welche 4 Tribusse mit 22 Gattungen umfassen, bekannt ist, in Kürze zusammengestellt werden. Ich gebe einen Auszug aus den Befunden STENARS (1925 und 1927).

### Unterfamilie *Hypoxidoideae*

#### 1. *Alstroemerieae*

Nach PAX und HOFFMANN in ENGLER und PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien, 2. Aufl. (1930), 1888, gehören zu dieser Gruppe nebst zwei kleinen (monotypischen) Gattungen nur die Gattungen *Alstroemeria* und *Bomarea*. STENAR berichtet über *Bomarea Caldasii* und über *Alstroemeria pulchella*.

##### a) *Bomarea Caldasii*

Die anatropen Samenanlagen besitzen zwei Integumente; Bildung von Deckzellen über den Embryosackmutterzellen unterbleibt; die Entwicklung

des Embryosackes erfolgt nach dem Normaltypus; die drei einkernigen Antipoden sind ziemlich groß und haben intensiv gefärbte Kerne; die Endosperm-bildung erfolgt nach dem nuklearen Typus; die Pollenbildung ist sukzedan, ein Periplasmodium wird nicht gebildet.

b) *Alstroemeria pulchella*

Die anatropen Samenanlagen sind bitegmisch; Bildung von Deckzellen unterbleibt; der Embryosack entwickelt sich nach dem Normaltypus; Teilung der Pollenmutterzellen sukzedan; keine Periplasmodienbildung.

## 2. *Hypoxideae*

STENAR untersuchte von dieser Gruppe, die sechs Gattungen umfaßt, *Curculigo recurvata*, *Hypoxis decumbens* und *Hypoxis villosa*.

a) *Curculigo recurvata*

Die anatropen Samenanlagen sind bitegmisch; Deckzellen fehlen; Entwicklung des Embryosackes nach dem Normaltypus; Endosperm-bildung nach dem helobialen Typus; Pollenbildung sukzedan; Bildung eines Periplasmodiums.

b) *Hypoxis decumbens*

Die anatropen Samenanlagen sind bitegmisch. Keine Deckzellenbildung der Embryosackmutterzelle; Entwicklung nach dem Normaltypus; drei kleine Antipoden, die noch vor der Befruchtung degenerieren; helobiale Endosperm-bildung; Pollenbildung sukzedan; Ausbildung eines Periplasmodiums.

c) *Hypoxis villosa*

Verhält sich wie *Hypoxis decumbens*.

## 3. *Conanthereae*

Embryologische Beobachtungen über diese nur vier kleinen Gattungen umfassenden Gruppe liegen nicht vor.

## 4. *Conostylideae*

Diese Gruppe umfaßt nebst sechs kleinen Gattungen nur *Conostylis* und *Anigosanthus*. Untersucht wurde:

*Anigosanthus flavidus*

Bitegmische Samenanlagen; Ausbildung von Deckzellen; Embryo-sackentwicklung erfolgt nach dem Normaltypus; drei große Antipoden, die degenerieren; Pollenbildung sukzedan; Bildung eines Periplasmodiums.

Ich will nun diese Befunde über die *Hypoxidoideae* mit meinen Beobachtungen über *Wachendorfia* vergleichen.

Bei *Wachendorfia paniculata* erfolgt die Teilung der Pollenmutterzellen nach dem sukzedanen Typus. Bei allen beobachteten Vertretern der *Hypoxidoideae* erfolgt sie ebenfalls sukzedan.

Bei *Wachendorfia paniculata* wird ein echtes Antherenperiplasmodium gebildet, bei den *Hypoxidoideae* finden wir eine solche Ausbildung nur

in der *Hypoxis*- und *Conostylis*-Gruppe, und zwar bei *Curculigo recurvata*, *Hypoxis decumbens*, *Hypoxis villosa* und bei *Anigosanthus flavidus*.

Die Samenanlage ist bei *Wachendorfia paniculata* und bei allen daraufhin beobachteten Vertretern der *Hypoxidoideae* bitegmisch, eine Ausbildung von Deckzellen der Embryosackmutterzelle wie bei *Wachendorfia paniculata* finden wir nur noch bei *Anigosanthus flavidus*.

Die Entwicklung des Embryosackes erfolgt überall nach dem Normaltypus.

*Wachendorfia* hat drei ziemlich große Antipoden, die aber sehr bald degenerieren. Antipoden wurden bei den *Hypoxidoideae* nur noch bei *Bomarea Caldasii*, *Hypoxis decumbens* und bei *Anigosanthus* beobachtet. Es sind immer drei entweder größere oder kleinere Antipoden vorhanden, die entweder vor oder während der Befruchtungsreife des Embryosackes degenerieren.

Die Endospermentwicklung erfolgt bei *Wachendorfia paniculata* nach dem helobialen Typus. Dieser Typus wurde noch bei *Hypoxis decumbens* und bei *Curculigo* beobachtet, bei *Bomarea Caldasii* stellt STENAR nukleares Endosperm fest. Zelluläres Endosperm wurde bei keinem der Vertreter der *Hypoxidoideae* gefunden.

Dieser Vergleich berechtigt zu dem Schluß, daß die Gattung *Wachendorfia* — nur über diese soll hier gesprochen werden, mit Rücksicht darauf, daß die Familie der *Haemodoraceae* wahrscheinlich nicht einheitlich ist — den *Hypoxideae* und *Conostylideae* unter den *Hypoxidoideae* nahesteht. Vor allem können wir feststellen, daß *Wachendorfia*, *Curculigo*, *Hypoxis* und *Anigosanthus* ein Antherenplasmodium ausbilden, welches sonst in der ganzen Ordnung der *Liliiflorae* unbekannt ist.

Die Pollenentwicklung erfolgt nach dem sukzedanen Typus.

Die Entwicklung des Embryosackes vollzieht sich nach dem Normaltypus. Die Samenanlagen sind bei allen genannten Gattungen bitegmisch.

Bei *Wachendorfia* ist das Endosperm nach dem helobialen Typus gebildet, wie es noch bei *Curculigo* und bei *Hypoxis* von STENAR festgestellt worden ist.

Als Unterschiede können wir vom vergleichend-embryologischen Standpunkt nur anführen, daß bei *Curculigo* und bei *Hypoxis* keine Deckzellen gebildet werden, wogegen bei *Wachendorfia* und *Anigosanthus* eine solche Ausbildung stattfindet. Nicht ganz übereinstimmend ist ferner das Verhalten der Antipoden. *Wachendorfia* hat drei ziemlich große Antipoden, ebenfalls *Anigosanthus*, während *Hypoxis* drei kleine Antipoden besitzt. Allen gemeinsam ist ihre frühe Vergänglichkeit.

Wenn auch nicht eine absolute Übereinstimmung herrscht zwischen *Wachendorfia* einerseits und den untersuchten *Hypoxideae* und *Conostylideae* andererseits, so ist meines Erachtens doch eine sehr weitgehende Ähnlichkeit vorhanden. Die Unterschiede, die festgestellt wurden, sind

entweder nicht durchgreifend oder betreffen gerade solche Eigentümlichkeiten, die bei den *Liliiflorae* nicht für sich allein als entscheidend genannt werden können. So finden wir in dieser Ordnung, daß eine gewisse Tendenz zum Abbau der Deckzellen allenthalben im System zum Ausdruck kommt und bezüglich der Antipoden sagt uns SCHNARF (1931, S. 14): „Im allgemeinen sehen wir, daß der Beschaffenheit der Antipoden eine beschränkte systematische Bedeutung zuzuschreiben ist.“

Das Ergebnis der Vergleiche von *Wachendorfia* mit den *Hypoxidoideae* ist, daß die Ansicht LOTSYS über die Verwandtschaft der *Haemodoraceae* und *Hypoxidoideae* eine große Stütze erfährt. Nach der vergleichenden Embryologie könnte ohne weiteres *Wachendorfia*, *Hypoxis*, *Curculigo* und *Anigosanthus* in eine einzige Familie vereinigt werden. In morphologischer Hinsicht bleibt zu beachten, daß bei *Wachendorfia* der Fruchtknoten oberständig ist, bei den *Hypoxidoideae* meistens unterständig, in selteneren Fällen, speziell bei einigen *Conostylideae*, aber doch auch oberständig oder wenigstens nur halbunterständig.

Für die *Liliiflorae* im allgemeinen ergibt sich, daß die Embryologie von *Wachendorfia* wieder einen Beleg dafür liefert, daß die herkömmliche Abgrenzung der *Liliiflorae*-Familien verbesserungsbedürftig ist und daß die vergleichende Embryologie geeignet ist, diese Verbesserung des Systems zu ermöglichen.

#### Literatur

- Lotsy J. P. (1911). Vorträge über botanische Stammesgeschichte. (3. Bd., S. 800—802.)
- Marloth R. (1908). Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, pflanzengeographisch dargestellt. (Wiss. Ergebn. d. deutsch. Tiefseeexpedition Valdivia 1898/99, 3. Bd., 3. Teil.)
- (1915). The Flora of South Africa. Vol. IV, 1915, S. 109—111, Taf. 30.
- Pax F. (1930). *Haemodoraceae*. (ENGLER und PRANTL, Natürl. Pflanzenfam., 2. Aufl., Bd. 15a, S. 386—390.)
- Pax F. und Hoffmann K. (1930). *Amaryllidaceae*. (ENGLER und PRANTL, Natürl. Pflanzenfam., 2. Aufl., Bd. 15a, S. 391—430.)
- Schnarf K. (1928). Über die Endospermentwicklung bei *Ornithogalum*. (Öst. bot. Zeitschr., Bd. 77, S. 173—177.)
- (1929). Embryologie der Angiospermen. (Handb. der Pflanzenanat., herausg. v. K. LINSBAUER. Berlin. Bd. X/2.)
- (1931). Vergleichende Embryologie der Angiospermen. (Berlin)
- Stenar H. (1925). Embryologische Studien I und II. (Akad. Avh. Upsala.)
- (1926). Zur Entwicklungsgeschichte der Gattungen *Anigosanthus* LABILL. (Bot. Not., 1926, S. 104—114.)
- Thiesler G. (1915). Die Periplasmodiumbildung in den Antheren der *Commelinaceae* und Ausblicke auf das Verhalten der Tapetenzellen bei den übrigen Monokotylen. (Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 55, S. 53—86.)



# Richard Wettstein

## Sein Leben und Wirken

Von  
Erwin Janchen (Wien)

### Nachträge und Verbesserungen

(zu Österr. Botan. Zeitschrift, Band LXXXII, 1933, Seite 1—195)

Seite 9, Zeile 20: statt „ein Dr. FRANKL“ setze: Rechtsanwalt Dr. Johann FRANK.

Seite 9, Zeile 23: statt „FRANKL“ setze: FRANK.

Seite 23, Zeile 14 von unten: statt „2994 m“ setze: zirka 2750 m.

Seite 28, Zeile 9 von unten: statt „Jellow-stone-Park“ setze: Yellowstone-Park.

Seite 48, Zeile 1: statt „35 Arten“ setze: 38 Arten.

Seite 48, Zeile 20 von unten: statt „*Moyosotis*“ setze: *Myosotis*.

Zu Seite 102, Zeile 4—8 und Fußnote. Die „Österreichische Bücherei“ wurde im Jahre 1918 fortgesetzt und es erschienen damals noch folgende Bändchen: 4. Bändchen: KOBATSCH, R., Die österreichische Volkswirtschaft. (93 S.) — 5. Bdch.: MÜLLER-GUTTENBRUNN, A., Österreichs Literatur- und Theaterleben. (91 S.) — 6. Bdch.: HAAS, W., Die Gewerbeförderung und das gewerbliche Bildungswesen in Österreich. (85 S.) — 7. Bdch.: NEUWIRTH, J., Bildende Kunst in Österreich. I. Von der Urzeit bis zum Ausgange des Mittelalters. (96 S.) — 8. Bdch.: NEUWIRTH, J., Bildende Kunst in Österreich. II. Von der Renaissance bis zum Beginne des zwanzigsten Jahrhunderts. (96 S.) — 9. Bdch.: SIEGER, R., Der österreichische Staatsgedanke und seine geographischen Grundlagen. (95 S.) — 10. Bdch.: MILLENKOVICH, M. v., Die österreichische Tonkunst. (84 S.) — 11. Bdch.: NEUBURGER, M., Die Entwicklung der Medizin in Österreich. (103 S.)

Zu Seite 129/130, Jahr 1919, ist einzufügen:

277\* Die Schule und das wissenschaftliche Leben nach dem Kriege. (In: „Viribus unitis“, Österreich-Ungarn nach dem Weltkrieg“, herausgeg. v. d. Gesellschaft vom Silbernen Kreuz, zur Fürsorge für Heimkehrende, Soldaten und Invaliden, Wien 1919, 1. Teil, S. 173—176, 4<sup>o</sup>.)

Seite 130, bei 84h: statt „1919“ setze: 1921.

Seite 130, zu Jahr 1921, ist einzufügen:

283\* Die allgemeine wissenschaftliche Bedeutung der Speläologie. (Berichte der staatlichen Höhlenkommission, II. Jahrg., 1921, S. 109—113.)

Seite 130, zu Nr. 284 ergänze: — Feuilleton-Referat über KRONFELD E. M., Park und Garten von Schönbrunn.

Seite 131, am Schluß des Jahres 1926 ist einzuschalten:

293\* Der Fall Dr. PAUL KAMMERER. („Neues Wiener Tagblatt“, 16. Dezember 1926.)

Seite 132, zu Jahr 1928, ist einzufügen:

- 84i\* WETSTAJN-SCHNARF, Botanika za višu nastavu spjednich škola. Beograd, 1928. (Übersetzung von WETTSTEIN und SCHNARF, Leitfaden der Botanik für die oberen Klassen der Mittelschulen; in serbischer Sprache und Schrift.)

Seite 133, statt „Im Druck“ usw. ist zu setzen:

### 1933

- 1751 Handbuch der Systematischen Botanik. Vierte, umgearbeitete Auflage. I. Band. Wien u. Leipzig (Fr. Deuticke). Gr.-8°. X und 537 Seiten, 355 Textabb., 3 schem. Darst., 1 Bildnistafel. — Bis einschließlich Seite 159 (*Rhodophyta*) von RICHARD WETTSTEIN bearbeitet, ab Seite 160 von FRITZ v. WETTSTEIN, der auch ein Geleitwort geschrieben hat.

Seite 172, vor Zeile 16 von unten ist einzuschalten:

*Betula Aschersoniana* HAYEK forma *Wettsteinii* (C. K. SCHNEIDER) ASCHERSON et GRAEBNER, Synopsis der mitteleurop. Flora, Bd. IV (1911), p. 404 = *B. pendula* ROTH  $\times$  *pubescens* EHRH., forma. — Syn.: sequens.

*Betula pendula*  $\times$  *alba*, forma *Wettsteinii* C. K. SCHNEIDER, Illustr. Handbuch d. Laubholzkunde, Bd. I (1904), p. 114 = praecedens.

Seite 175, vor Zeile 15 von unten, bzw. vor Zeile 7 v. u. ist einzuschalten:

*Sarcocaulon patris* FR. v. WETTSTEIN. — Dieser pietätvolle Name für eine 1929 in Südwest-Afrika entdeckte Geraniacee ist zwar noch nicht veröffentlicht, besteht aber schon längere Zeit auf Gartenetiketten.

*Sciadopityoxylon Wettsteinii* JURASKY, Paläobotanische Braunkohlenstudien, in: Senckenbergiana, Bd. 10, Heft 6 (Frankfurt a. M., 1928), p. 263.

(*Gymnospermae* fossiles.)

Seite 178, Zeile 6 von unten, nach „1928“, füge ein: bis 31. Juli 1933.

Seite 181, Zeile 18, ergänze: seit 1. April 1933 als Nachfolger RICHARD WETTSTEINS ordentlicher Professor der systematischen Botanik und Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Wien.

Seite 182, Zeile 15: BRUNSWIK (nicht BRUNSWICK!).

Seite 187, Zeile 15/16, statt „Preußisch-Schlesien“ setze: Mähren.

Seite 188, Zeile 21/22 (GESSNER): nicht mehr Assistent in Hiddensee, derzeit am Pharmakologischen Institut der Universität Greifswald tätig.

Seite 189, Zeile 18/17 von unten, streiche: später Mittelschulprofessor.

Seite 189, Zeile 9 von unten, statt: „Kaiser-Wilhelm-Institut“ setze: Universitäts-Institut.

Seite 189, Zeile 8 von unten, ergänze: , ab Oktober 1933 Assistant research worker at the Birkbeck College, University of London.

Seite 191, zu „Biographische Schriften“ ist anzufügen:

Eine heitere Notiz über WETTSTEINS außeramtliche Tätigkeit in Prag findet sich bei KARL HANS STROBL, Verlorene Heimat (Stuttgart, R. Lutz, 1920) auf Seite 327/328.

Seite 193, vor Zeile 14 von unten schalte ein:

FRITSCH K. Richard Wettstein †. (Mitteil. d. Naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark, Bd. 69, 1932, S. 95/96.)

GINZBERGER A. Richard Wettstein zum Gedächtnis. (Volks-Zeitung, Wien, 1933, Folge 177 vom 30. Juni, Seite 5.) — Anlässlich des 70. Geburtstages geschrieben.

## Besprechungen

**Adamović L., Die pflanzengeographische Stellung und Gliederung Italiens.**  
8°. XII und 259 S., 1 Textabb., 31 pflanzengeogr. Originalkarten. Jena:  
G. Fischer, 1933. — RM 22,—, geb. RM 24,—.

Eine pflanzengeographische Schilderung der Apenninenhalbinsel ist schon lange ein Wunsch der Botaniker, da einerseits die iberische, anderseits große Teile der Balkanhalbinsel in den Monographien der „Vegetation der Erde“, letztere auch in einem englischen Werke (W. B. TURRILL, *The plant life of the Balcan Peninsula*) behandelt worden sind und die Apenninenhalbinsel mit Rücksicht auf ihre mittlere Lage interessante Ergebnisse erwarten läßt. Leider hat der Verfasser darauf verzichtet, die Pflanzengesellschaften zu schildern und sich auf das beschränkt, was der Titel des Buches besagt.

Das Werk ist in drei Hauptabschnitte gegliedert: I. Charakter und Begrenzung des mediterranen Floren- und Vegetationsgebietes; II. Die mediterranen Elemente der Flora Italiens, ihre Herkunft und Verbreitung; III. Pflanzengeographische Gliederung des zum mediterranen Floren- und Vegetationsgebiete gehörenden Territoriums Italiens. Im ersten Abschnitt setzt sich ADAMOVIĆ mit dem alten Problem der Abgrenzung des mediterranen Gebietes vom mitteleuropäischen auseinander und nimmt ersteres wie bei seinen früheren Arbeiten über die Balkanhalbinsel im weiteren Sinne, so daß nicht nur der immergrüne, durch das Vorherrschen der Hartlaubgehölze und das Vorkommen vieler krautiger Gewächse charakterisierte Küstensaum dazugerechnet wird, sondern, wie es auch Karte 3 zeigt, nebst sämtlichen Inseln die ganze apenninische Halbinsel, ferner ein Saum am Südrand der Alpen von der Po-Mündung bis zum Lago Maggiore und die ganze Halbinsel Istrien. Die andere, engere und weit verbreitete Auffassung, die durch Karte 1 dargestellt wird, rechnet die höheren Lagen des nördlichen und mittleren Apennin, etwa bis 41° n. Br., sowie das Innere von Istrien zum mitteleuropäischen Gebiet. Referent kann sich, was die Beschränkung des mediterranen Gebietes betrifft, nur der letzteren Ansicht anschließen und höchstens bezüglich der Po-Ebene dem Verf. recht geben, der sie vom mediterranen Gebiet ausschließt. Übrigens ist ein großer Teil der ganzen Streitfrage dadurch zu lösen, daß man, den Verbreitungstatsachen Rechnung tragend, eben das durch eine Anzahl Bäume, wie die flaumhaarige Eiche, die Edelkastanie, die Hopfenbuche, die Mannaesche, und zahlreiche krautige Pflanzen charakterisierte Gebiet, das sich überall zwischen das mitteleuropäische und das mediterranen Gebiet einschiebt, und das von FR. KRAŠAN als banato-insubrisches, von R. WETTSTEIN als transalpines bezeichnet wird, in seine Rechte als eigenes Florengebiet einsetzt, was es auf Grund des Besitzes eines eigenen geographischen Florenelementes vollauf verdient. Und die Pflanzenwelt der höchsten Stufen des nördlichen Apennin gehört eben zum Teil zur alpinen Flora, der sich, je weiter man nach Süden geht, ebenso wie in Korsika und Sardinien, Pflanzen der südeuropäischen Hochgebirge (notoreische Flora nach A. KERNER) beigesellen.



Ein anderer Teil der Streitfrage besteht darin, daß es dem Verf. widerstrebt, die höheren Lagen einem anderen pflanzengeographischen Gebiet zuzurechnen wie die niederen, und dieses Widerstreben rührt offenbar daher, daß er bei der Abgrenzung der Gebiete in erster Linie einen entwicklungsgeschichtlichen Standpunkt einnimmt, der es nicht erlaubt anzunehmen, daß die Pflanzen der höheren Lagen eines Landes andere Schicksale erlebt haben sollen als die der tieferen. Nun kann das aber wohl der Fall sein, und ferner hält Referent es für richtiger, zur Abgrenzung von pflanzengeographischen Gebieten außer den klimatisch bedingten Pflanzengesellschaften die derzeitigen natürlichen Areale, also vor allem das geographische, weniger das genetische Verbreitungsmoment zu berücksichtigen, das wir ja (auch in Europa) viel zu wenig kennen.

Referent kann natürlich in einer Besprechung nicht auf alle Einzelheiten dieser Frage eingehen und möchte nur darauf hinweisen, daß Verf. in der Absicht, die Zugehörigkeit der ganzen Apenninenhalbinsel zum Mittelmeergebiet plausibel zu machen, doch Pflanzen zu den mediterranen rechnet, deren Stellung eine ganz andere ist, so (S. 70) *Fagus sylvatica*.

Im zweiten Abschnitt werden von den zirka 6000 in Italien heimischen Blütenpflanzen nicht ganz die Hälfte als mediterran betrachtet und in sechs Gruppen geteilt und aufgezählt (S. 32—108); unter den ostmediterranen wird z. B. neben *Poterium spinosum* auch *Fagus sylvatica* angeführt.

Der dritte Abschnitt bringt auf S. 115—187 die pflanzengeographische Gliederung des Gebietes, das als „Italische mediterrane Provinz“ zur „Apenninisch-südbalkanisch-westanatolischen Provinz“ des „Mediterranen pflanzengeographischen Floren- und Vegetationsgebietes“ gerechnet wird (S. 115). Für einige Bezirke, so den Triest-Görzer (S. 125), wird die „beträchtliche Armut an mediterranen Elementen jeder Kategorie zugunsten von mitteleuropäischen und pannonisch-pontischen Elementen“ ausdrücklich hervorgehoben; *Peltaria alliacea* wird S. 124 als pannonisch-pontische, S. 73 als ostmediterrane Pflanze bezeichnet.

In dem als Anhang bezeichneten vierten Abschnitt werden die administrative Einteilung und die physische Geographie Italiens besprochen. Beide Kapitel, die übrigens niemand erwarten würde, sind reich an überflüssigen Fremdwörtern, die sich auch sonst in dem Buche gelegentlich finden. Manchmal werden auch Wörter verwendet, die im Deutschen ganz ungebräuchlich sind, z. B. „Ambient“ für den für einen Pflanzengeographen vollkommen eindeutigen Ausdruck „Standort“. Manchmal kann man kaum ahnen, was gemeint ist („gesprengte Wolken“, S. 223). Sehr befremdend wirkt auch die — übrigens nicht konsequent durchgeführte — vielleicht phonetisch sein sollende Schreibweise der italienischen geographischen Namen, z. B. Reggio di Calabria (S. 190), Kornacchia (S. 128) und Kornackia (S. 131).

Der fünfte Abschnitt enthält auf S. 228—259 ein Verzeichnis der pflanzengeographischen Literatur Italiens und der angrenzenden Länder.

Von den ersten Karten war schon die Rede. Karte 4—7 zeigen die sechs Hauptzonen der pflanzengeographischen Einteilung; ihre Vereinigung wäre, obwohl sie nur zweifarbig sind, doch leicht möglich gewesen. Auf Karte 8 bis 25 ist die Verbreitung von einer Anzahl (auch einigen kultivierten) Holzgewächsen, meist Bäumen, dargestellt, auf 26 bis 30 die Verbreitung von Kulturpflanzen; 31 bringt eine Übersicht der administrativen Einteilung Italiens in Gaue (Compartimenti). *Quercus suber* (Karte 15) kommt in Istrien nicht vor, dort nur *Quercus pseudosuber*. *Pinus austriaca* (richtiger *nigra*) und *Pinus silvestris* für Istrien anzugeben (K. 19 und 20) ist wohl irreführend,



weil beide hier höchstens aufgeforstet vorkommen. Mit Rücksicht auf die eingangs erwähnte Frage der Florengebiete ist ein Vergleich der Karten 16, 30 und 13 (Verbreitung von Steineiche, Edelkastanie und Rothbuche) sehr lehrreich.

A. GINZBERGER (Wien)

**Ereçgović Ante, Études écologiques et sociologiques des Cyanophycées lithophytes de la côte yougoslave de l'Adriatique.** (Bull. internat. de l'Acad. Yougoslave, Classe des sciences math. et nat., vol. 26, 1932, pag. 33—56.) — Auszug aus: Rad Jugoslav. akad., 244, 1932, pag. 129—220. — Mit 10 Textfig., 11 Tabellen und 4 Tafeln.

Die sehr eingehenden Studien des Verfassers über die Ökologie der felsbewohnenden Cyanophyceen und der durch sie gebildeten verschieden gefärbten „Gürtel“ an den ostadriatischen Steilküsten haben zu Ergebnissen geführt, die größtenteils mit den von mir seinerzeit gewonnenen (diese Zeitschrift, 1925, und KARSTEN u. SCHENCK, Vegetationsbilder, 17, III IV) übereinstimmen, ihnen wenigstens nicht widersprechen. Eine Erweiterung meiner Ergebnisse bildet die Erkenntnis, daß an den gegen die Wirkung des Windes und des windbewegten Meerwassers gut geschützten Stellen (Buchten, Häfen) die von der Befruchtung abhängigen Cyanophycee-Gürtel sich ganz nach der mittleren Fluthöhe richten. — In systematischer und soziologischer Hinsicht hat Verfasser sehr viele neue Erkenntnisse gewonnen: Unter 63 beobachteten Arten fand er 35 neue und sah sich veranlaßt, nicht weniger als 9 neue Gattungen zu beschreiben, nämlich: *Epilithia*, *Podocapsa*, *Scopulonema*, *Brachynema*, *Dalmatella*, *Solentia*, *Hormathonema*, *Kyrtuthrix* und *Lithonema*. Die Assoziationen werden in drei Ordnungen gruppiert: sie sind durch verschiedene Schattierungen von braun, grau und olivgrün charakterisiert, übrigens in nassem und trockenem Zustand von etwas verschiedener Farbe, was durch eine Farbtafel dargestellt wird.

A. GINZBERGER (Wien)

**Goebel K., Organographie der Pflanzen, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen.** Dritte, umgearbeitete Auflage. Dritter Teil: Samenpflanzen. Zweite Hälfte. Gr.-8°. S. I—VI, 1821—2078 und I—X, mit Textabb. 1915—2111. Jena: G. Fischer, 1933. — RM 14,—.

Das Manuskript dieses Bandes, mit welchem die dritte Auflage von GOEBELS Organographie abgeschlossen ist, wurde noch vom Verf. selbst vollendet. Die Herausgabe hat er vor seinem Tode seinem Assistenten Dr. ERNST BERGDOLT übertragen. Die vorausgehende „Erste Hälfte“ des Dritten Teiles wurde bereits im Vorjahre besprochen (Ö. B. Z., 81. Bd., 1932, S. 309/310). Die jetzt vorliegende „Zweite Hälfte“ beinhaltet „Die Blüte der Angiospermen“ und das Namens- und Sachregister zum ganzen Band III. Der Umfang (ohne Register) ist von 223 Seiten mit 160 Textabbildungen auf 240 Seiten mit 197 Textabbildungen gewachsen. Die Gliederung des Stoffes ist die gleiche geblieben. Die Vergrößerung des Umfanges bezieht sich besonders auf die ersten zwei Kapitel „Allgemeines über die Angiospermenblüten“ und „Die Blütenhüllen“, in denen sich auch die größte Zahl neuer Textabbildungen vorfindet. Im erstgenannten Kapitel beschäftigen sich neue Abschnitte mit den Themen: Vergleich der Gymnospermen- und der Angiospermenblüte; Blütengestaltung und Bestäubung, Windblüten und durch Tiere bestäubte Blüten; Zwitterblüten und getrenntgeschlechtliche Blüten; Die Idealblüte und die Forschungsrichtungen beim Studium des Blütenaufbaues. In dem Kapitel über die Blütenhüllen finden sich folgende

neue Abschnitte: Der Kelch; Außenkelche; Verkümmern des Kelches; Umbildung des Kelches; Die Blumenkrone. Auch in allen anderen Teilen des Buches sind zahlreiche Ergänzungen und Verbesserungen angebracht. Besonders stark umgearbeitet ist auch das letzte Kapitel über „Die Makrosporangien der Angiospermen“. Durch alle diese Verbesserungen hat das hervorragende Werk noch mehr an Wert gewonnen. Es ist, wie BERGDOLT in seinem Vorworte sagt, wahrhaft der „Schlußstein eines gewaltigen Vermächtnisses“, der mit diesem Bande der wissenschaftlichen Welt übergeben wird.

E. JANCHEN (Wien)

**Hagerup O., Zur Organogenie und Phylogenie der Koniferenzapfen.** (Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Meddelelser, X, 7, 1933.) 82 S., 146 Fig.

Angeregt durch die Auffindung des an baumförmige *Lycopodiales* gemahnenden *Dacrydium elatum* in Sumatra, hat Verf. von zahlreichen Arten aus wenigstens zwölf Gattungen der Koniferen die jungen Zapfen entwicklungsgeschichtlich sehr eingehend untersucht und ist dabei zu einer neuartigen Auffassung des weiblichen Koniferenzapfens gelangt, die sicher sehr beachtenswert ist, wenn sie vielleicht auch nicht in allen Punkten überzeugend wirkt. Mit Ausnahme von *Taxus* und von einigen *Juniperus*-Arten, denen Verf. Einzelblüten zuschreibt, betrachtet er den weiblichen Koniferenzapfen als Blütenstand. Als Deckblatt betrachtet er bei den Pinaceen die Deckschuppe, bei *Araucaria* und bei den Taxodiaceen mit an der Spitze gespaltener Zapfenschuppe den unteren Teil dieser, bei den Cupressaceen (*Cupressus*, *Chamaecyparis*, *Thuja*) die ganze Zapfenschuppe. Die in der Achsel jedes Deckblattes stehende Einzelblüte besteht nach dem Verf. aus einer verkürzt bleibenden Achse und aus mehreren Blättern, die z. T. steril bleiben (Fruchtschuppe der Pinaceen, oberer Teil der Fruchtschuppe bei *Araucaria* und den Taxodiaceen, bei letzteren mehrere Blätter verwachsen, desgleichen beim Epimatum der Podocarpaceen), z. T. als Makrosporophylle gänzlich in Samenanlagen umgebildet sind, wobei das Integument nicht als Indusium, sondern als das nach innen (oben) eingekrümmte Sporophyll aufgefaßt wird. Diese letztere Deutung bedingt eine Homologisierung mit *Lycopodiales* und die Aufstellung folgender Entwicklungsreihe: *Psilophyta*—*Selaginellaceae*—*Lepidospermae*—*Cordaitales*—*Coniferae*. Der als Einzelblüte (reduzierter Blütenstand) aufgefaßte Beerenzapfen mancher *Juniperus*-Arten, insbesondere der gelegentlich zwittrige Zapfen von *Juniperus communis* gilt dem Verf. als starke Annäherung an die Angiospermenblüte.

E. JANCHEN (Wien)

**Handel-Mazzetti H., Symbolae Sinicae.** Botanische Ergebnisse der Expedition der Akademie der Wissenschaften in Wien nach Südwest-China 1914/1918. VII. Teil: *Anthophyta*. 3. Lieferung (S. 449—730, Taf. IX bis XII, 10 Textabb.). Gr.-8°. Wien: J. Springer, 1933. — RM 66,—.

Über die früheren Lieferungen dieses Werkes, durch das die Kenntnis der Flora Chinas in hervorragendem Maße erweitert wird, vgl. diese Zeitschrift, Bd. 80, 1931, S. 352. Die neue Lieferung enthält den Schluß der Dialypetalen, nämlich (in der Anordnung des WETTSTEINschen Systems) Rosaceen bis Umbelliferen. Aus letzterer Familie werden zwei Gattungen, *Macrochlaena* und *Haploseseli* hier neu beschrieben, eine dritte Umbelliferengattung, *Haplospheera*, eine Sapindaceengattung, *Eurycorymbus* und eine Icacinaceengattung, *Mappianthus*, sämtlich aus des Verf. eigener Ausbeute stammend, wurden von ihm schon früher im Anzeiger der Akad. d. Wissensch.

in Wien als neu beschrieben. Die Zahl der neuen Arten beträgt über 120, von denen weniger als ein Drittel bereits früher (zumeist im Anz. Akad. Wien) beschrieben wurden. Auch die Zahl der neuen Varietäten ist recht ansehnlich. Außerdem werden über 70 Arten und Varietäten zum erstenmal für China nachgewiesen. Ein Teil der neu beschriebenen Arten und Varietäten ist auf den Tafeln und Textbildern in raumsparender, aber doch charakteristischer Weise dargestellt.

E. JANCHEN (Wien)

**Handwörterbuch der Naturwissenschaften.** 2. Aufl., herausgegeben von R. DITTLER, G. JOOS, E. KORSCHULT, G. LINCK, F. OTMANN, K. SCHAUM. Dritter Band: Echinoderida bis Fette. Gr.-8°. VIII und 1230 S., mit 973 Textabb. Jena: G. Fischer. — RM 60,—, geb. RM 67,—.

Desgleichen. Achter Band: Polarlicht bis Siemens. VIII und 1248 S., mit 980 Textabb. Jena: G. Fischer. 1933. — RM 60,—, geb. RM 67,—.

Vgl. diese Zeitschrift, Bd. 80 (1931), S. 352–353, Bd. 81 (1932), S. 72–73, 150, 310/311, Bd. 82 (1933), S. 262–263. Der nunmehr vorliegende dritte Band enthält folgende botanische (und allgemein-biologische) Artikel: EICHLER (von W. RUHLAND, S. 36); ENDLICHER (von W. RUHLAND, S. 559); Energetik der Organismen (von R. DITTLER, S. 559–569); ENGLER (von W. RUHLAND, S. 579); Entwicklungsmechanik oder Entwicklungsphysiologie der Pflanzen (von H. WINKLER, S. 620–649); Epiphyten (von G. KARSTEN, S. 711–726); Experimentalbiologie (von B. DÜRKEN, S. 924–926); Farne (Pteridophyta) (von F. O. BOWER, S. 1058–1130); Faserpflanzen (von J. BARTSCH, S. 1130–1137). — Ein Artikel „Experimentalbiologie“ war in der ersten Auflage nicht vorhanden. Vollständig neu bearbeitet sind die Artikel „Energetik“, „Faserpflanzen“ (beide Artikel durch neue Bearbeiter) und „Farne“. Weniger stark verändert, aber auch mit zahlreichen Verbesserungen und Ergänzungen versehen, sind die Artikel über „Entwicklungsmechanik“ und über „Epiphyten“.

Der achte Band, welcher dem dritten sehr rasch gefolgt ist, enthält nachstehende botanische (und allgemein biologische) Artikel: PRINGSHEIM N. (von W. RUHLAND, S. 82); REGEL E. A. (von W. RUHLAND, S. 268); Regeneration (von E. KORSCHULT, S. 269–306); Reinkultur (von O. RICHTER, S. 313–329); Reizerseheinungen der Pflanzen (I. Allgemeiner Teil und II. Taxien von L. JOST, S. 353–376, III. Tropismen von H. FITTING, S. 376–421, IV. Nastien von T. RAWITSCHER, S. 421–447); RIVINUS (von W. RUHLAND, S. 591); Ruheperioden (von G. GASSNER, S. 646–654); SACHS (von W. RUHLAND, S. 663); Salzpflanzen (von O. STOCKER, S. 699–712); SAPORTA (von W. RUHLAND, S. 713); Saprophyten (von E. PRINGSHEIM, S. 713–719, und H. BURGEFF, S. 719–722); SAUSSURE N. TH. DE (von F. HENRICH, S. 996–997); SCHACHT H. (von W. RUHLAND, S. 1000); SCHIMPER A. F. W., K. F. und W. PH. (von W. RUHLAND, S. 1050–1051); SCHLECHTENDAL (von W. RUHLAND, S. 1064); SCHLEIDEN (von W. RUHLAND, S. 1064); SCHMITZ F. (von W. RUHLAND, S. 1069); Schutzmittel der Pflanzen (von F. NETOLITZKY, S. 1111–1121); SCHWANN (von W. HARMS, S. 1139); SCHWENDENER (von W. RUHLAND, S. 1139); SENEBIER (von W. RUHLAND, S. 1247). Ein Artikel über Salzpflanzen hat in der ersten Auflage gänzlich gefehlt. Die Artikel über Nastien, Ruheperioden, Saprophyten und Schutzmittel sind von anderen Verfassern als in der ersten Auflage vollkommen neu bearbeitet; der Artikel „Schutzmittel“ hat hierbei auch eine andere Begriffsungrenzung erfahren, behandelt eingehend und sehr kritisch die Schutzmittel gegen Tiere, läßt dagegen die sogenannten Schutzmittel gegen Einwirkungen der anorganischen Natur (Trockenheit usw.) außer Betracht.



Auch die von denselben Verfassern wie in der ersten Auflage behandelten Artikel, jene über Regeneration, Reizerscheinungen i. allg., Taxien, Tropismen sind mehr oder weniger stark verändert und verbessert, jener über Reinkultur fast vollständig neu bearbeitet.

E. JANCHEN (Wien)

**Heil Hans, Das Leben unserer Pflanzengesellschaften.** München u. Berlin: R. Oldenbourg. 8°. 145 S., 40 Taf., 30 Textabb. — Geb. RM 8,—.

Ein populärwissenschaftliches Buch im besten Sinn des Wortes. Wissenschaftlich in der Beschreibung und Verknüpfung der Tatsachen, allgemeinverständlich in der Art der Darstellung, die beim Leser keine Vorkenntnisse voraussetzt und so bis zu den Wurzeln der Begriffe vordringt. Originell ist die Schilderung der einzelnen Gruppen von Pflanzengesellschaften: bei jeder wird ein gerade in diesem Fall wichtiger Faktor besonders hervorgehoben und seine Bedeutung für die Pflanze erörtert (z. B. bei den Gesellschaften der Felsen, bei den Wasser, bei den Gebirgswäldern das Licht, bei den Sandfeldern der Boden, beim Flachmoor die Verlandung usw.). Mit den plastischen Darstellungen anatomischer Verhältnisse (Taf. 2, 15, 18, 27) kann sich Referent aus didaktischen Gründen nicht befreunden. Mediterran im eigentlichen Sinn ist, wie das Kärtchen auf Tafel 9 rechts unten zeigt, keine der S. 49 angeführten Pflanzen, einige eher „südeuropäisch“. — Schade, daß das Buch nicht billiger ist.

A. GINZBERGER (Wien)

**Hueck Kurt, Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte der Lebanehrung (Ostpommern).** (Beiträge zur Naturdenkmalpflege, Band XV, Heft 2, S. 97—134; mit 15 Textabb. und 1 Karte.) Neudamm: J. Neumann, 1932. — RM 4,50.

Die größte und bekannteste Nehrung Deutschlands ist die Kurische; aber in mancher Hinsicht, besonders für den Geomorphologen und Pflanzengeographen lehrreicher ist die Lebanehrung in Ostpommern, die den Leba-see, den größten hinterpommerschen Strandsee, von der Ostsee abschließt. Infolge des nahezu westöstlichen Verlaufes des nur 18 km langen Landstreifens bilden, da westliche Winde vorherrschen, die Wanderdünen keine Kette, sondern Gruppen. Verschiedene mit der Dünenbildung zusammenhängende Erscheinungen, wie das Hervortreten von altem Waldboden und von „Baumfriedhöfen“, die Entwicklung der „Dünenstränge“, die Geschwindigkeit des Dünenwanderns und die Sukzessionsvorgänge, namentlich in den Dünentälern, konnten gerade hier gut studiert werden, und dies um so leichter, als das Gebiet fast ganz öffentliches Eigentum und so gut wie unbewohnt ist, als ferner zur Befestigung der Dünen sehr wenig getan worden ist; die Vegetation ist daher durch den Menschen so gut wie gar nicht beeinflusst.

A. GINZBERGER (Wien)

**Klein G., Handbuch der Pflanzenanalyse.** Bd. III, 1. und 2. Hälfte. Spezielle Analyse, II. Gr.-8°. VI, XIII und 1613 S., 67 Textabb. Wien: J. Springer, 1932. — RM 162,—, geb. 168,—.

Die vorliegenden beiden Teile des dritten Bandes enthalten folgende Beiträge:

1. Hälfte: PRINGSHEIM, H. und KRÜGER, D., Cellulose, Hemicellulosen, Gummen, Schleime, Chitin. — EHRLICH, F., Pektin. — FREUDENBERG, K. und DÜRR, W., Konstitution und Morphologie des Lignins. — ZETSCHÉ, F., Kork und Cuticularsubstanzen. — SUTTHOFF, W., Rohfaser. — ZETSCHÉ, F., Membranstoffe von Bakterien, Pilzen, Moosen und Farnen. — BORESCH, K., Membranstoffe der Algen. — DAFERT, F. W., Phytomelane. — ZETSCHÉ, F.,



Fossile Pflanzenstoffe. — FREUDENBERG, K., Natürliche Gerbstoffe. — BRIEGER, R., Flechtenstoffe. — THOMAS, H. K., Ätherische Öle. — EVERS, F., Kautschuk und Guttapercha. — DISCHENDORFER, O., Harze.

2. Hälfte: BERGMANN, M. und GIERTH, M., Glucoside mit aliphatischem und aromatischem Aglucon. — RUPE, H. und SCHÄRER, M., Flavone, Flavonone, Isoflavone und Xanthone, gelbe Blütenfarbstoffe. — KARRER, P., Anthocyane. — ROSENTHALER, L., Anthracenglucoside, Blausäureglucoside, Indoxylglucoside. — SCHNEIDER, W., Lauch- und Senföle, Senfölglycoside. — KOFLER, L., Saponine. — LILLIG, R., Digitalisglucoside. — BERGMANN, M. und GIERTH, M., Glucoside mit wenig bekannter Konstitution. — ZECHMEISTER, L., Carotinoide. — TREIBS, A., Chlorophyll. — BORESCH, K., Algenfarbstoffe. — KÖGL, F., Pilz- und Bakterienfarbstoffe. — MAYER, F., Wenig erforschte Pflanzenfarbstoffe. — KALB, L., Analyse des Lignins.

Die beiden vorliegenden Bände halten in allen Belangen die Linie der beiden vorangegangenen Teile ein. Was dort über die innere Gestaltung und die äußere Ausstattung des Werkes und über die ausgezeichnete Bearbeitung aller einzelnen Kapitel gesagt wurde, gilt ganz uneingeschränkt auch hier. Mit dem nun nur mehr ausstehenden vierten und letzten Band\* wird die Phytochemie im „Handbuch der Pflanzenanalyse“ ein Standardwerk schlechthin besitzen. Jeder, der sich die natürlich nicht unbeträchtlichen, wenn auch in Hinblick auf Umfang und Fülle des Gebotenen nicht erstaunlichen Anschaffungskosten leisten kann, darf sicher sein, ein Werk zu besitzen, das nicht nur als allseitiger methodischer Ratgeber, sondern auch als modernste Darstellung des heutigen Standes der Pflanzenchemie seiner Bedeutung auf viele Jahre hinaus sicher ist.

MAXIMILIAN STEINER (New Haven, Conn., U. S. A.)

**Mainx F., Die Sexualität als Problem der Genetik.** Versuch eines kritischen Vergleiches der wichtigsten Theorien. 8°. 88 S. Jena: G. Fischer, 1933. — RM 5,—.

Die Theorien von COERENS-WETTSTEIN-HARTMANN und von GOLDSCHMIDT werden kritisch besprochen und ihre Anwendbarkeit auf die diplogenetische und die haplogenetische Geschlechtsbestimmung erörtert. Nur für die diplogenetische Bestimmung hält Verf. die Anwendung der beiden Theorien für möglich, dagegen will er die haplogenetische Bestimmung auf Grund eines einfachen Faktorenschemas gedeutet wissen. Die Versuche, die multipolare Sexualität der Basidiomyceten auf ein bipolares Schema zurückzuführen, lehnt Verf. ab. Ebenso wird die BÜTSCHLI-SCHAUDINN-HARTMANNSche Sexualitätstheorie abgelehnt. „Das einzige allgemeine Kriterium der Sexualität ist der Vorgang der Verschmelzung zweier Kerne zu einem Kern mit der doppelten Chromosomenzahl und die darauf folgende Reduktionsteilung.“ Die bipolaren Differenzierungen der Geschlechtszellen und Geschlechtsorgane faßt Verf. als sekundäre, zum Teil ökologisch bedingte Erscheinungen auf. Der Kopulationsakt selbst wird auf physiologischer Basis zu deuten versucht. Die vorliegende Broschüre ist nicht nur kritisch, sondern auch polemisch, hauptsächlich gegen die Schwächen der HARTMANNSchen Theorie. Eine Widerlegung derselben ist dem Verf. nicht gelungen, so lesenswert auch seine kritischen Ausführungen sind. B. SCHÜSSNIG (Wien)

\* Inzwischen erschienen: XVIII. 1868 S., 121 Textabb., in zwei Teilen: zusammen RM 190,—, geb RM 198,—.

**Rippel A., Vorlesungen über Bodenmikrobiologie.** 8°. 161 S. Berlin: J. Springer, 1933. — RM 6,90.

In knapper, zusammenfassender Darstellung gibt das Buch, das im Anschluß an Vorlesungen des Verf. entstanden ist und eine Fortsetzung der vor einigen Jahren erschienenen „Vorlesungen über theoretische Mikrobiologie“ darstellt, eine ausgezeichnete Übersicht über den Stand der Erforschung des mikrobiologischen Geschehens im Boden. Besonders für den, der zum Studium, zur allgemeinen Orientierung, ohne auf nähere Literaturangaben Wert zu legen, eine Einführung in diese umfangreiche Disziplin sucht, wird dieses Werk unentbehrlich sein. Neben der Darstellung der wichtigsten Umsetzungen im Bodenkreislauf des Kohlenstoffs, Stickstoffs und Schwefels, Bildung und Zersetzung der Humusstoffe, findet auch die Mikrobiologie des Wassers eine besondere Berücksichtigung. Die Auswahl des Stoffes, wie auch das Kapitel über die mikrobiologischen Bestimmungsmethoden der Bodenfruchtbarkeit im besonderen, deuten die — einleitend betonte — Tendenz an, die Beziehungen zwischen biochemisch-bodenbakteriologischer Forschung und praktisch-landwirtschaftlicher Fragestellung aufzuzeigen.

H. WENZL (Wien)

**Schoenichen W., Deutsche Waldbäume und Waldtypen.** Gr.-8°. XII und 208 S., 41 Textabb., 10 Tafeln. Jena: G. Fischer, 1933. — RM 14,—, geb. RM 15,50.

Das Buch bietet eine zusammenfassende Darstellung der bisherigen Forschungsergebnisse über die Soziologie der waldbildenden Bäume Deutschlands. Nach ihrer äußerst ungleichen Wichtigkeit als Waldbildner werden mit sehr verschiedener Ausführlichkeit folgende Bäume behandelt: Eibe; Arve; Bergkiefer; Waldkiefer; Fichte; Weißtanne; Lärche; Rotbuche; Hainbuche; Stiel- und Trauben-Eiche; Schwarz-, Weiß- und Grün-Erle; Winter- und Sommer-Linde; Feld-, Berg- und Flatter-Ulme; Berg-, Spitz- und Feld-Ahorn; Esche; Espe, Schwarzpappel und Silberpappel; Hänge- und Moor-Birke; Weiden. Die selteneren, vorzugsweise eingesprengten Holzarten sind nur jeweils als Gesellschafter der von ihnen bevorzugten Waldtypen behandelt. Für jede eingehender besprochene Baumart werden zunächst die Verbreitungsgrenzen und Lebensansprüche, sodann die einzelnen Waldtypen (Fazies usw.), oft getrennt nach den verschiedenen Gebieten Deutschlands, behandelt. Oft sind auch die Verhältnisse in den Nachbarländern (Österreich, Schweiz usw.) kurz berührt. Sehr anschaulich sind die auf amtlicher Statistik fußenden schematischen Darstellungen des Anteiles der verschiedenen Holzarten an der Gesamtholzbodenfläche in den einzelnen Verwaltungsbezirken Deutschlands. Die Tafeln bringen zwanzig hübsche und charakteristische Waldbilder nach Originalphotographien.

E. JANCHEN (Wien)

**Schwarz Hans, Die Areale von 70 klimatypischen und wirtschaftlich bedeutungsvollen Holzarten im gemäßigten östlichen Nordamerika.** 8 S. Mit 14 Karten.

— — **Die Standortsbedingungen im gemäßigten östlichen Nordamerika.** 7. S. Mit 16 Karten.

— — **Forststatistisches aus dem Osten der Vereinigten Staaten von Nordamerika.** 19. S. Mit 17 Tabellen und 4 Karten.

Wien: Selbstverlag des Verfassers, 1930.

Die drei Arbeiten sind nach der Literatur, unter der sich so manche schwer zugängliche offizielle amerikanische Publikation befindet, mit großer

Sorgfalt zusammengestellt. Sie sind durchaus nicht nur für den Forstmann, sondern auch für den Systematiker und Geobotaniker von Wichtigkeit, namentlich, wenn er sich rasch und grundlegend orientieren will. Bedauern muß man nur, daß (wohl der Kosten wegen) manche Karten nicht mehrfarbig ausgeführt worden sind, was ihre Übersichtlichkeit erhöht hätte, und daß die Arbeiten nur durch den Verfasser (Wien XVIII, Kreuzgasse 14,13) erhältlich sind.

A. GINZBERGER (Wien)

**Schwier Heinz, Beiträge zur Pflanzengeographie des nördlichen Westfalens I.** (Abhandl. aus dem westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde, 4. Jahrg., S. 149—179.) Münster i. W.: Selbstverlag. 1933.

Die Arbeit behandelt die „Weserkette“, den Nordrand des Wesergebirges, und bringt im „Nachtrag zum I. und II. Teil“ (die schon 1916 und 1926 erschienen sind) eine Polemik gegen gewisse Anschauungen anderer nordwestdeutscher Pflanzengeographen, insbesondere gegen R. TÜXEN (Hannover), dem u. a. vorgeworfen wird (S. 154f.), daß er eingeschleppte oder „Halbruderalpflanzen“ als Leitpflanzen von Assoziationen und zu Schlüssen auf die Geschichte der Pflanzendecke verwendet. Es wird auch auf den Unterschied zwischen der „alten“, d. h. vom menschlichen Einfluß unabhängigen, Heide und einer „Scheinheide“ und auf die verschiedenen Arten von Eichen-Mischwald hingewiesen, über welche die Pollenanalyse nichts auszusagen imstande ist. Naturschutzbestrebenungen sollen sich namentlich auf wirklich urwüchsige, unersetzbare Pflanzengesellschaften erstrecken; an Stelle der „längst unfruchtbar gewordenen Floristik“ soll eine „neu zu begründende Pflanzensiedelungskunde“ treten. Im „III. Teil“ wird u. a. der Formenkreis des *Ranunculus polyanthemus* L. und *R. silvaticus* THUILL. behandelt. Auf S. 160f. sind eine Anzahl von Pflanzen angegeben, die gewöhnlich trockene Orte lieben, aber auch an nassen Stellen vorkommen, wenn nur beiderlei Standorte genügend kalkreich sind (vgl. auch S. 175).

A. GINZBERGER (Wien)

**Warming E.† und Graebner P.†, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie.** Vierte Auflage, nach WARMINGS Tode bearbeitet von P. GRAEBNER†. Liefg. 5 (Schluß-Liefg.). (S. I—VIII und 961—1158, mit Fig. 423—468). Gr.-8°. Berlin: Gebr. Borntraeger. 1933. — Subskript.-Preis RM 18,—.

Die ersten vier Lieferungen wurden bereits besprochen (diese Zeitschr., Bd. 80, 1931, S. 78 und Bd. 81, 1932, S. 78 und 238). — Die vorliegende Lieferung behandelt auf 148 Seiten den in der 3. Auflage auf 164 Seiten besprochenen Stoff; diesmal ist also eine Verringerung des Umfanges eingetreten, und zwar dadurch, daß Einzelnes kürzer oder an anderer Stelle des Werkes behandelt wurde. Wichtigere Zusätze betreffen die Erscheinung des Blühens im Herbst, Winter und Vorfrühling innerhalb verwandter Formenkreise bei mediterranen Pflanzen, ferner die Vegetation von Nord-Peru und die Wüsten Südamerikas. Das in der 3. Auflage 14 Seiten umfassende Schlußkapitel „Die Entstehung der Arten“ ist ganz weggelassen worden. — Auf 10 Seiten werden „Nachträge zur Literatur in 3. Auflage“ angeführt — wohl viel zu wenig im Vergleich zu dem, was an wichtigeren Arbeiten erschienen ist. Das „Sach- und Namenregister“ ist von P. GRAEBNER fil. angelegt.

A. GINZBERGER (Wien)



**Werner O., Die Gewichtsänderungen als Lebenszeiger der Pflanze.** Gr.-8<sup>o</sup>. VIII und 72 S., 12 Textabb., 5 Tabellen, 9 Tafeln. Wien und Leipzig: E. Haim & Co., 1933. — RM 3,60.

Für ein genaueres Studium verschiedener Fragen der Ernährungsphysiologie, des Wasserhaushaltes und der Pathologie der Pflanzen ist eine fortlaufende genaue Körpergewichtsbestimmung am lebenden Individuum von großer Bedeutung. Eine solche wurde erst dadurch möglich, daß es dem Verf. (im Jahre 1931) gelang, die wachsende Pflanze von der starren Verbindung mit dem Boden unabhängig zu machen, indem er zunächst Mais, dann auch andere Pflanzen außerhalb des Bodens, mit diesem nur durch einen einzigen sehr biegsamen Wurzelfaden verbunden, zu vollständig normalem Gedeihen und sogar zur Fruchtreife zu bringen. Bei der Wichtigkeit dieser experimentiertechnischen Entdeckung und ihrer Nutzenwendungen sowohl für die theoretische als auch für die landwirtschaftliche Pflanzenphysiologie ist es sicher sehr zu begrüßen, daß Verf. seine drei bisherigen (in der „*Biologia generalis*“ erschienenen) Veröffentlichungen auf diesem Gebiete nunmehr in Buchform zusammengefaßt hat. Diese Veröffentlichungen sind: 1. Die Maispflanze auf einem trockenharten Wurzelfaden voll wachsend; 2. Wachstum und Wasserbilanz der Pflanze im Spiegel ihrer Gewichtsänderungen; 3. (gemeinsam mit H. STEINER) fortlaufende Körpergewichtsbestimmungen an einer rostkranken und einer gesunden Weizenpflanze.

E. JANCHEN (Wien)

**Wettstein R., Handbuch der Systematischen Botanik.** Vierte, umgearbeitete Auflage. I. Band. Gr.-8<sup>o</sup>. X und 537 S., mit 355 Textabb., 3 schematischen Darstellungen und 1 Bildnistafel. Leipzig u. Wien: Fr. Deuticke, 1933. — RM 25,— S 37,50.

Bis etwa ein halbes Jahr vor seinem Tode hat RICHARD WETTSTEIN eifrig an der vierten Auflage seines Handbuches gearbeitet; dann mußte er krankheitshalber die Arbeit unterbrechen. Der allgemeine Teil und die ersten Stämme bis einschließlich *Rhodophyta* (S. 159) lagen bei seinem Tode in Fahnenkorrektur vor. Die Bearbeitung der *Euthallophyta* und *Cormophyta* hat sein Sohn FRITZ VON WETTSTEIN durchgeführt. Dieser hat dabei in pietätvoller Weise möglichst im Geiste seines Vaters gearbeitet, hat nur dort einschneidendere Änderungen vorgenommen, wo er aus dem persönlichen Gedankenaustausch wußte, daß dieselben von seinem Vater beabsichtigt waren, hat aber in vielen Einzelheiten und in den Literaturnachweisen alles Wichtige ergänzt, um das Buch wieder auf den neuesten Stand der Kenntnisse zu bringen, was ihm auch in vollem Maße gelungen ist. Den Absichten seines Vaters entsprechend hat FRITZ VON WETTSTEIN auch die fossilen Pflanzen und Pflanzengruppen viel eingehender als früher behandelt, wobei er in MAX HIRMER einen sehr wertvollen Mitarbeiter hatte.

Im „Allgemeinen Teil“ des Handbuches hat RICHARD WETTSTEIN verhältnismäßig wenig geändert. Nur hat er die plasmatische Vererbung, die Heteroploidie und besonders die „bestimmt gerichtete Mutation“ in gebührender Weise besprochen. Letztere besitzt nach seiner Ansicht den Hauptanteil an der Aufwärtsentwicklung des ganzen Pflanzenreiches. In diesem Gedanken erblickt er zudem eine ausgleichende Vermittlung zwischen lamarckistischen und darwinistischen Theorien.

Die einschneidendste, von RICHARD WETTSTEIN selbst vorgenommene Neuerung ist die Auffassung des bisherigen Stammes „*Zygophyta*“, der



schon in der dritten Auflage nur mehr mit großem Vorbehalt aufrecht erhalten war, und die Verteilung desselben auf drei Stämme: *Monadophyta*, *Conjugatophyta* und *Bacillariophyta*. Hierdurch wurden die bisher für das WETTSTEINSche System so charakteristischen sieben Stämme auf neun Stämme vermehrt. Auch die Reihenfolge wurde in folgerichtiger Weise abgeändert, indem mit den *Schizophytia*, als Gruppe ohne typische Zellkerne, begonnen wird, auf diese die *Monadophyta*, als ursprünglichste kernhaltige Gruppe, und dann erst die *Myxophyta*, *Conjugatophyta*, *Bacillariophyta* usw. folgen. Unter den „*Monadophyta*“ vereinigt RICHARD WETTSTEIN die früher nur einleitend besprochenen pflanzlichen Flagellaten, ferner die *Dinoflagellatae* (seiner früheren *Peridinieae*) und auch die *Heterocontae*, letztere mit Einschluß der fadenbildenden (echt vielzelligen?) Formen, der *Heterotrichales*, was nicht ganz ungezwungen erscheint. Die *Heterocontae* sind nur sehr kurz behandelt und verdienen in einer nächsten Auflage wohl eine eingehendere Besprechung; dann würde auch ihre nochmalige Behandlung bei den Chlorophyceen, die jetzt wie ein versehentlich aus der früheren Auflage stehengebliebener Rest anmutet, als entbehrlich wegfallen können. Die Erhebung der Conjugaten zu einem selbständigen Stamm wird vielleicht nicht ungeteilten Beifall finden. Ihre Einreihung unter die Chlorophyceen, und zwar nach den *Protococcales*, wäre wohl auch möglich gewesen.

Die systematische Einteilung innerhalb der Stämme und Klassen hat RICHARD WETTSTEIN bei den Schizophyceen, Bacillariophyten, Phaeophyten und Rhodophyten in Berücksichtigung neuerer Spezialbearbeitungen ziemlich wesentlich geändert.

Bei den echten Pilzen hat FRITZ VON WETTSTEIN in Ausführung der Absichten seines Vaters mit dem alten Widersinn gebrochen, die im Zusammenhang mit ihrem Parasitismus stark abgeleiteten Ustilagineen und Uredineen an den Beginn der Basidiomyceten zu stellen. Die Anordnung ist jetzt folgende: *Holobasidii*: *Hymenomycetes*, *Gasteromycetes*, *Erobasiiales*, *Dacryomycetales*, *Tulasnellales*; *Phragmobasidii*: *Tremellales*, *Auriculariales*; *Sclerobasidii*; *Uredinales*, *Ustilaginales*.

Bei den Laubmoosen wurde das System von MAX FLEISCHER zur Gänze angenommen.

Bei den Pteridophyten und bei einem Teile der Gymnospermen fällt die sehr eingehende Behandlung der ausgestorbenen Formen (durch MAX HIRMER) in angenehmer Weise auf. Erwähnenswerte systematische Veränderungen sind die Einreihung der *Isoëtales* unter die *Lycopodiinae*, die Versetzung der *Pteridospermae* (*Cycadofilicinae*) von den Pteridophyten zu den Gymnospermen und die Versetzung der *Cunninghamieae* von den *Abietaceae* zu den *Taxodiaceae*. An der Einteilung der *Coniferae* in nur drei Familien wurde festgehalten.

Die starken Änderungen und Ergänzungen, von denen vorstehend nur die allerwichtigsten erwähnt wurden, haben eine Vergrößerung des Umfanges im Vergleich zur vorhergehenden Auflage von 70 Seiten zur Folge gehabt. Zu den Textbildern sind 34 neue, durchwegs hübsche und gut gewählte, hinzugekommen.

Dem Gesagten zufolge hat WETTSTEINS „Handbuch“ auch in seiner neuen Fassung den Fortschritten der Forschung in vollem Maße Rechnung getragen; es ist auch nach dem Tode seines Begründers das führende Werk auf dem Gebiete der phylogenetisch-systematischen Botanik.

E. JANCHEN (Wien)

## Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

### Akademie der Wissenschaften in Wien

Während der Monate Mai bis Juli 1933 wurden folgende botanische Arbeiten zur Drucklegung eingereicht:

Am 18. Mai:

KOLLER G. und PFEIFFER G., Über Enzyme der Flechten und über die Konstitution der Umbilicarsäure.

Am 26. Mai:

REICHARDT W., Eine Flora aus den höchsten „Auernigschichten“ des Schulterkofels (Karnische Alpen).

Am 30. Juni:

SPÄTH E. und BOSCHAN F., Über Kakteenalkaloide. X. Die Konstitution des Pellotins und Anhalonidins.

WESSELY F., LECHNER F. und DINJASKI K., Über das Ononin. II.

KOLLER G. und KLEIN A., Die Synthese der Pinastrinsäure.

SCHMID L. und TADROS F., Chemische Untersuchung des Bernsteins. II. Mitteilung.

Am 6. Juli:

BEUTEL E. und KUTZELNIGG A., Vorläufige Mitteilung über die Sorption von Joddampf durch pflanzliche Fasern.

KOLLER G., KLEIN A. und PÖPL K., Über die Saxatilsäure und die Caprarsäure.

KISSER J., Zur Frage nach Beziehung zwischen Keim Schnelligkeit und Geschwindigkeit des Keimlingwachstums.

Seit Juli 1932 hat die Akademie folgende botanische Untersuchungen durch Subventionen gefördert:

Priv.-Doz. Dr. JOSEF KISSER (Wien), Untersuchung der chemischen Reizerfolge bei der Samenkeimung.

Prof. Dr. LUDWIG LÄMMERMAYR (Graz), Untersuchungen über die Flora der Magnesitlagerstätten Steiermarks.

## Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.

### Neuere Exsikkatenwerke

*Cryptogamae čechoslovenicae exsiccatae, editae ab Instituto Botanico Polytechnici Pragensis, curantibus prof. Dr. K. KAVINA et doc. Dr. A. HILITZER.* Fasc. I (Nr. 1—50), 1933. — Das Exsikkat kann im Tausch oder käuflich erworben werden, auch die einzelnen Gruppen (Pilze, Flechten, Moose) getrennt. Der vorliegende Faszikel enthält 2 Dekaden Pilze, 2 Dekaden Flechten und 1 Dekade Moose. Zuschriften an Dozent Dr. ALFRED HILITZER, Botanisches Institut der Tschechischen Technischen Hochschule, Prag XII, Havlíčkovy sady 58.

WIRTGEN PH., *Herbarium plantarum criticarum florum Rhenanae*, editio nova, herausgegeben von H. ANDRES (Bonn a. Rh., Argelanderstraße Nr. 124/II). Liefg. XVI bis XVIII (Nr. 751—900). Abteilung B: Liefg. I und II (Nr. 1—100). Bonn, 1933.

## Personalnachrichten

Hofrat Prof. Dr. HANS MOLISCH (Wien) wurde von der Hochschule für Bodenkultur in Wien zum Ehrendoktor promoviert.

Prof. Dr. ADOLF PASCHER (Prag) wurde als Nachfolger von Prof. Dr. FRITZ KNOLL zum Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Deutschen Universität in Prag ernannt.

Dr. ROBERT JARETZKY, außerordentlicher Professor für Pharmakognosie an der Technischen Hochschule in Braunschweig, wurde zum ordentlichen Professor ernannt.

Dr. ERNST TAMM, Privatdozent für Acker- und Pflanzenbau an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin, wurde zum außerordentlichen Professor ernannt.

Dr. PAUL FILZER hat sich an der Universität Tübingen für Botanik habilitiert.

Dr. WILHELM NICOLAISEN hat sich an der Universität Halle a. S. für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung habilitiert.

Privatdozent Dr. WILHELM HEINRICH SCHOPFER (Genf) wurde als Nachfolger von Prof. Dr. EDUARD FISCHER zum ordentlichen Professor der Botanik und allgemeinen Biologie und zum Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Bern ernannt.

Privatdozent Dr. ALBERT ULRICH DÄNIKER (Zürich) wurde als Nachfolger von Prof. Dr. HANS SCHINZ zum außerordentlichen Professor der Botanik und zum Direktor des Botanischen Gartens und Institutes der Universität Zürich ernannt.

Privatdozent Dr. KLARA ZOLLIKOFER (Universität Zürich) wurde zum Titular-Professor ernannt.

Dr. OTTO JAAG hat sich an der Technischen Hochschule in Zürich für Kryptogamenkunde habilitiert.

Dr. STJEPAN HORVATÍĆ, bisher Assistent am Botanischen Institute der Universität Zagreb, wurde zum Dozenten der Botanik und Leiter des Botanischen Institutes und Gartens der Universität in Ljubljana (Laibach, Jugoslawien) ernannt.

Dr. IVO HORVAT, Dozent an der Universität Zagreb, wurde zum außerordentlichen Professor der systematischen Botanik und Pflanzengeographie und zum Leiter der Abteilung für systematische Botanik und Geobotanik am Botanischen Institute der Universität Zagreb ernannt.

Professor Dr. VALE VOUK (Zagreb) hat die provisorische Leitung des Biologisch-Ozeanographischen Institutes in Split (Jugoslawien) übernommen; Dr. ANTE ERCEGOVIĆ, Gymnasialprofessor in Split, wurde zu seinem Stellvertreter in Split ernannt.

Professor Dr. F. A. F. C. WENT (Utrecht) hat am 18. Juni 1933 seinen 70. Geburtstag gefeiert.

Gestorben: Dr. OTTO STAPP, emeritierter Konservator des Herbariums und der Bibliothek des Botanischen Gartens in Kew bei London, am 3. August 1933 in Innsbruck im Alter von 76 Jahren.

Die auf Seite 276 gebrachte Nachricht über Prof. Dr. GUSTAV GASSNER ist irrtümlich. Nach der mit 1. Juli 1933 erfolgten Versetzung von Geheimrat Prof. Dr. OTTO APPEL in den Ruhestand wurde Ministerialdirektor STREIL vom Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft in Berlin mit der Leitung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft beauftragt; als sein ständiger Vertreter in der Geschäftsführung der Reichsanstalt ist Oberregierungsrat Dr. MARTIN SCHWARTZ weiterhin tätig.

## Inhalt des LXXXII. Bandes

### I. Originalarbeiten

	Seite
DELLERT, ROSA (Wien), Zur systematischen Stellung von <i>Wachendorfia</i> . (Mit 2 Textabbildungen) .....	335—345
FISCHER, BERNHARD (Wien), Zur Frage der Abgrenzung der subalpinen Stufe .....	305—308
GEITLER, LOTHAR (Wien), Das Verhalten der Chromozentren von <i>Agapanthus</i> während der Meiose. (Mit 3 Textabbildungen)...	277—282
HANDEL-MAZZETTI, HEINRICH (Wien), Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China. III .....	245—254
HRUBY, JOHANN (Brünn), Die Verbreitung von <i>Juncus tenuis</i> WILLD. in Mähren und Schlesien. (Mit 1 Karte im Text).....	255—257
JANCHEN, ERWIN (Wien), Richard Wettstein. Sein Leben und Wirken. (Mit 1 Bildnistafel und 2 Textabbildungen) .....	1—195
JANCHEN, ERWIN (Wien), Richard Wettstein. Sein Leben und Wirken. Nachträge und Verbesserungen.....	346—348
LÄMMERMAYER, LUDWIG (Graz), Neue Beobachtungen und Untersuchungen an den Legzirben des Zirbitzkogels. (Mit 1 Textabbildung) .....	197—206
MÖSCHL, WILHELM (Graz), Zwei neue <i>Cerastium</i> -Arten der Balkanhalbinsel. (Mit 6 Textabbildungen) .....	226—234
ONNO, MAX (Wien), Die Wildformen aus dem Verwandtschaftskreis „ <i>Brassica oleracea</i> L.“. (Mit 3 Textabbildungen) .....	309—334
ONNO, MAX (Wien), Über das „Calluno-Ericetum“ in den südlichen Ostalpen. Eine pflanzensoziologische Studie .....	245—254
ROSENKRANZ, FRIEDRICH (Wien), Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung atlantischer Florenelemente in Niederösterreich. (Mit 1 Karte im Text).....	213—225
SCHIFFNER, VIKTOR (Wien), Meeresalgen aus Süd-Dalmatien, gesammelt von Franz Berger. (Mit 4 Textabbildungen).....	283—304
UPHOF, J. C. TH. (Orlando, Florida, U. S. A.), Einiges zur Biologie der terrestrischen Utricularien. (Mit 2 Textabbildungen) ....	207—212

### II. Besprechungen

Die natürlichen Pflanzenfamilien .....	259
Festschrift zum 50jährigen Bestand des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz .....	266



Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden .....	258, 259, 269
Handbuch der Pflanzenanalyse .....	353
Handbuch der Pflanzenanatomie .....	269
Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Zweite Auflage .....	262, 352
Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz .....	261, 265, 272
Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich .....	271

### Verfasser der besprochenen Arbeiten:

ABDERHALDEN E. 258, 259, 269	FOTSCH K. A. 261	LANGE A. 261
ADAMOVIĆ L. 348	FREUDENBERG K. 354	LEHMANN E. 267
AICHELE F. 267	FREY E. 261	LIESEGANG R. E. 262
AICHINGER E. 258	GASSNER G. 352	LILLIG R. 354
ALVERDES F. 262	GIERTH M. 354	LINCK G. 262, 352
ANDREÁNSZKY G. BR. 258	GOEBEL K. 350	LINSBAUER K. 269
	GRAEBNER P. 356	LITZELMANN E. 266
	GRAEBNER P. fil. 356	LUNDEGÅRDH H. 267
BARTSCH J. 352		MAINX F. 354
BEGER H. 273	HABERLANDT G. 262	MAURIZIO A. 262
BERGDOLT E. 350, 351	HAGERUP O. 351	MAUER F. 354
BERGMANN M. 354	HANDEL-MAZZETTI H. 351	MIETHE E. 261
BOKOR R. 260, 261	HARMS H. 259	MÜLLER K. 266, 267
BORESCH K. 353, 354	HARMS W. 262, 352	
BORZA A. 271	HELL H. 353	NANNFELD J. A. 268
BOWER F. O. 352	HENRICH F. 352	NETOLITZKY F. 269, 352
BRIEGER R. 354	HIRMER M. 357, 358	NUERNBERGK E. 269
BUJOREAN GH. 271	HORVAT I. 263	NYÁRÁDY E. J. 271
BURGEFF H. 352	HUECK K. 263, 353	
BUXBAUM FR. 273		OLTMANN F. 262, 352
BUY H. G. DU 269	JANCHEN E. 262, 263	PAPE H. 261
	JOOS G. 262, 352	PFANNENSTIEL M. 266
CHRISTIANSEN W. 273	JOST L. 352	PILGER R. 262, 263
CLAUSSEN P. 259	JURASKY K. A. 258	PLATE L. 262
		POPOFF M. 270
DAFERT F. W. 353	KALB L. 354	PRINGSHEIM E. 352
DIETEL P. 259	KARRER P. 354	PRINGSHEIM H. 353
DISCHENDORFER O. 354	KARSTEN G. 262, 352	
DITTLER R. 262, 352	KAUL L. 264	RABENHORST L. 261, 265, 272
DOMIN K. 271	KESSLER K. 265	RAWITSCHER F. 271, 352
DRUDE O. 259	KILLERMANN S. 259	REGEL C. 271
DÜRKEN B. 352	KISSER J. 258	RICHTER O. 352
DÜRR W. 353	KLEIN G. 353	RIEDLE A. 264
	KLINKE K. 266	RIPPEL A. 355
EHRlich F. 353	KOFER L. 354	ROSENTHALER L. 354
ENGLER A. 259	KÖGL F. 354	RÜBEL E. 271
ERCEGOVIĆ A. 350	KONOPKA K. 266	RUHLAND W. 262, 263, 352
EVERS F. 354	KORSCHOLT E. 262, 352	RUPE H. 354
	KRAJINA V. 272	
FEHÉR D. 260	KRÜGER D. 353	
FISCHER E. 259		
FITTING H. 352	LAIS R. 266	

SABIDUSSI H. 271	SPINNER H. 272	WARMING E. 356
SCHAEERER M. 354	STEINER H. 357	WERDERMANN E. 273
SCHAUM K. 262, 352	STOCKER O. 352	WERNER O. 357
SCHILLER J. 272	STROHM K. 266	WETTSTEIN F. v. 357, 358
SCHNEIDER W. 354	SUTTHOFF W. 353	WETTSTEIN R. 262, 357, 358
SCHOENICHEN W. 355	THOMAS H. K. 354	WINKLER H. 352
SCHREPFER H. 266	TREIBS A. 354	
SCHRÖTER C. 273	TSCHULOK S. 262	ZAHLEBRUCKNER A. 261
SCHWARZ H. 355	VARGA L. 260, 261	ZECHMEISTER L. 354
SCHWIER H. 356	WALTER HCH. 258, 272	ZETSCHKE F. 353
SIEBERT K. 266	WANGERIN W. 273	ZIEGENSPECK H. 273
ŠIRJAĚV G. 272		ZSCHACKE H. 265
SLEUMER H. 266, 267		

### III. Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

Akademie der Wissenschaften in Wien .....	274, 359
Botanikertagung in Dresden .....	274
Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft .....	275
Kurse der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland .....	275
Reinsche Ferienkurse in Jena .....	275
8. Sudetendeutsche Botaniker-Tagung .....	274

### IV. Botanische Sammlungen, Museen, Institute usw.

<i>Cryptogamae čechoslovenicae exsiccatae</i> .....	359
Flora Hungarica exsiccata .....	275
Neuere Exsikkatenwerke .....	275, 359

#### Herausgeber der Exsikkatenwerke:

ANDRES H. 359	MAGNUSSON A. H. 275	REGEL C. 275
HERING M. 275	MINKEVIČIUS A. 275	ROHLENA J. 275
HILITZER A. 359	PILÁT A. 275	SÄVULESCU TR. 276
KAVINA K. 359	PODPĚRA J. 275	SMARODS J. 276
		WIRTGEN PH. 359

### V. Personalnachrichten

APPEL O. 360	FILZER P. 360	JANCHEN E. 276
CORRENS C. E. 276	FIRBAS F. 276	JARETZKY R. 360
DÄNIKER A. U. 360	GRAEBNER P. 276	KNOLL FR. 276, 360
DRUDE O. 276	HORVAT I. 360	KRAUSE K. 276
ERCEGOVIĆ A. 360	HORVATIĆ ST. 360	MOLISCH H. 360
FIGDOR W. 276	HUECK K. 276	NICOLAISEN W. 360
	JAAG O. 360	PASCHER A. 360

PISEK A. 276	SCHWARTZ M. 360	VIERHAPPER F. 276
PURPUS J. A. 276	STAPF O. 360	VOUK V. 360
	STREIL 360	
SCHERFFEL A. 276	TAMM E. 360	WENT F. A. F. C. 360
SCHINZ H. 360	TSCHERMAK-SEYSEN-	WETTSTEIN R. 276
SCHOPPER W. H. 360	EGG E. 276	
SCHUMACHER W. 276		ZOLLIKOFEK K. 360



Soeben wurde vollständig:

# Handbuch der Pflanzenanalyse

Herausgegeben von

**Professor Dr. Gustav Klein**

ehem. o. Professor an der Universität Wien, jetzt Leiter des Biologischen  
Laboratoriums Oppau der I. G. Farbenindustrie A.-G., Ludwigshafen a. Rh.,  
ord. Honorarprofessor an der Universität Heidelberg

Soeben erschien:

**Vierter Band: Spezielle Analyse III. Organische Stoffe III.**  
**Besondere Methoden. Tabellen.** Mit 121 Abbildungen. XVIII.  
1868 Seiten. 1933. In zwei Teilen. Beide Teile zusammen RM 190.—;  
gebunden RM 198.—.

**Inhaltsübersicht:** Erste Hälfte: Aminosäuren. Von Dr. A. Winterstein, Heidelberg. — Amide. Von Dr. K. Tauböck, Ludwigshafen a. Rh. und Dr. A. Winterstein, Heidelberg. — Amine. Von Dr. A. Winterstein, Heidelberg. — Betaine, Cholin, Muscarin. Von Dr. A. Winterstein, Heidelberg. — Eiweißstoffe. Von Professor Dr. M. Bergmann und Dr. L. Zervas, Dresden. — Purine, Pyrimidine und verwandte Verbindungen. Von Dr. A. Winterstein, Heidelberg, und Dr. F. Somló, Rom. — Nucleinkörper. Von Professor Dr. H. Steudel und Dr. E. Peiser, Berlin. — Alkaloide. Von Professor Dr. R. Saka, Graz. — Cerebroside. Von Geheimrat Professor Dr. H. Thierfelder †, Tübingen. (Ergänzt von Professor Dr. E. Klenk, Tübingen.) — Auswahl chemisch nicht näher klassifizierter Stoffe. Von Dr. R. Brieger, Berlin. — Zweite Hälfte: Fermente (Enzyme). Von Privatdozent Dr. K. Sjöberg, Stockholm. — Fermentative Methodik. Von Dr. W. Ziese, Ludwigshafen a. Rh. — Antigene (Toxine) und Antikörper in Pflanzen. Von Professor Dr. M. Eisler, Wien. — Analyse der Pflanzenhormone. Von Professor Dr. S. Loewe, Mannheim. — Vitamine. Von Dr. A. Winterstein, Heidelberg, und Dr. C. Funk, Paris. — Biologische Methode der Analyse. Von Professor Dr. L. Kofler, Innsbruck. — Biochemische Untersuchung von natürlichen Gewässern. Von Dr. H. Linser, Ludwigshafen a. Rh. — Die Bodenanalyse. Von Professor Dr. E. Ungerer, Breslau. — Untersuchung von Gärflüssigkeiten. Von Dr. M. Kobel und Professor Dr. C. Neuberg, Berlin-Dahlem. — Die Stickstoffbilanz. Von Dr. E. Keyssner und Dr. K. Tauböck, Ludwigshafen a. Rh. — Fraktionierung und Reindarstellung von Pflanzenstoffen nach dem Prinzip der chromatographischen Adsorptionsanalyse. Von Dr. A. Winterstein, Heidelberg. — Tabellen. Von Dr. M. Steiner, Stuttgart. — Sachverzeichnis.

Früher erschienen:

**Erster Band: Allgemeine Methoden der Pflanzenanalyse.**  
Mit 323 Abbildungen. XII, 627 Seiten. 1931. RM 66.—; gebunden RM 69.—

**Zweiter Band: Spezielle Analyse I. Anorganische Stoffe. Organische Stoffe I.** Mit 164 Abb. XI, 973 S. 1932. RM 96.—; geb. RM 99.—

**Dritter Band: Spezielle Analyse II. Organische Stoffe II.**  
Mit 67 Abbildungen. XIX, 1613 Seiten. 1933. In zwei Teilen. Beide Teile zusammen RM 162.—; gebunden RM 168.—

---

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN



# Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens

Erste Untersuchungsreihe  
Die elementaren Lebenserscheinungen der Mikroflora  
und Mikrofauna des Waldbodens

Von

**D. Fehér**

Professor Dr. phil., Diplom-Forsting., Vorstand des Botanischen Instituts  
der königl. ung. Hochschule für Berg- und Forstingenieure in Sopron

Mit Beiträgen von Dr. phil. R. Bokor, Dipl.-Forstingenieur, Adjunkt des  
Instituts in Sopron, und Dr. phil. L. Varga, Privatdozent der königl. ung.  
Franz-Josefs-Universität in Szeged

Mit 76 Abbildungen. VI, 272 Seiten. 1933. RM 24.—

**Inhaltsübersicht:** Einführung. — Untersuchungsmethodik. — Die Bakterien  
des Waldbodens. — Die mikrobiologischen Grundlagen der  $\text{CO}_2$ -Atmung der  
Waldböden. Die mikrobiologische Untersuchung des Stickstoffkreislaufes  
des Waldbodens. — Die Änderungen der Jahresdurchschnittswerte der biologi-  
schen Umsetzungen im Waldboden. — Die mikrobiologischen Eigenschaften  
der Sandböden. — Die mikroskopischen Pilze des Waldbodens. — Unter-  
suchungen über die regionale Verbreitung der Algen in den europäischen Wald-  
böden. — Die Protozoen des Waldbodens. — Anhang. — Literaturverzeichnis.

---

## Vorlesungen über Boden-Mikrobiologie

Von

**Dr. August Rippel**

o. Professor und Direktor des Instituts für landwirtschaftliche Bakteriologie  
an der Universität Göttingen

VIII, 161 Seiten. 1933. RM 6.90

**Inhaltsübersicht:** Bedeutung der Mikrobiologie des Bodens. — Methodik der  
mikrobiologischen Untersuchung des Bodens. — Verbreitung der Mikro-  
organismen im Boden. — Kreislauf des Kohlenstoffs. — Kreislauf des Stick-  
stoffs. — Kreislauf des Stickstoffs (Fortsetzung) und des Schwefels. — Kreis-  
lauf des Schwefels (Fortsetzung) und des Eisens. — Bildung und Zersetzung  
der Humusstoffe. — Die mikrobiologische Beeinflussung des Bodens. —  
Bestimmung der Bodenfruchtbarkeit mittels mikrobiologischer Methoden.  
— Mikrobiologie des Wassers. — Die Konservierung organischer Substanz. —  
Namen- und Sachverzeichnis.

---

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN